ALMANAH '89



TEHNIUM

CUPA U.T.C.

REGULI PENTRU CAMPIONATELE DE RADIOGONIOMETRIE DE AMATOR

(text selectiv)

Radiogoniometria de amator, denumită în continuare RGA, este o activitate tehnică sportivă cuprinsă în limitele serviciului de amator. Ea cuprinde activitatea de determinare a direcției și descoperirea emițătoarelor ascunse, construcția echipamentului corespunzător și antrenarea amatorilor angajați în organizarea acestui sport și în alte acțiuni sociale.

Suprafața sau terenul pe care vor avea loc competițiile trebuie să fie în mare parte împădurită. Diferențele de nivel nu trebuie să depășească 200 m. Organizatorul trebuie să fie prudent în alegerea terenului și să aibă în vedere orice posibilitate care ar putea fi dăunătoare integrității concurenților sau orice instalație care ar putea produce perturbații în goniometrarea normală (de exemplu linia electrică de tren, liniile de înaltă tensiune, ape, stînci abrupte vor fi evitate). Un teren care a mai fost folosit la un concurs IARU de RGA — internațional nu va mai putea fi utilizat.

Emițătoarele nu vor fi amplasate la mai puțin de 400 m depărtare unul de altul. Cel mai apropiat emițător față de locul de start va fi amplasat la cel puțin 750 m de acesta. Distanța totală dintre start și sosire — luînd în considerare toate emițătoarele — trebuie să fie cuprinsă între 4 și 7 km.

La emițătoare nu se vor afla operatorii; operatorul și arbitrul respectiv vor fi bine ascunși și la o distanță apropiată de emițător.

O prismă triunghiulară din carton, plastic etc. colorată în roșu și alb va fi plasată la o distanță de cel mult 2 m de fiecare emițător. La fiecare prismă va fi atașat sistemul de înregistrare. Prisma va purta numărul emițătorului respectiv și banda de frecvențe pe care se lucrează.

Cinci emițătoare ascunse vor funcționa în fiecare bandă de frecvențe — de exemplu 3,5 și 144 MHz — în următoarea secvență temporală:

— în primul minut: emițătorul nr. 1, transmițînd semnalele MOE;

— în minutul doi: emițătorul



nr. 2, transmițînd semnalele MOI;
— în minutul trei: emițătorul nr. 3, transmițînd semnalele MOS;
— în minutul patru: emițătorul nr. 4, transmițînd semnalele MOH;
— în minutul cinci: emițătorul nr. 5, transmițînd semnalele MO5.

Această ordine se va repeta după minutul al cincilea cu emițătorul nr. 1, care va transmite în minutul al șaselea ș.a.m.d.

Al șaselea emițător, care funcționează ca baliză, va fi amplasat la intrarea în culoarul de sosire. Acest emițător va transmite semnalele MO în mod permanent.

Emițătoarele pe 3,5 MHz folosesc emisiuni de tip A1A.

Emițătoarele pe 144 MHz folosesc emisiuni de tip A2A.

Viteza de transmitere a semnaleleor va fi cuprinsă între 8 și 12 cuvinte pe minut (cca 40—60 semne/minut).

Toate emițătoarele lucrînd în banda de 3,5 MHz vor folosi frecvențe cuprinse între 3 510 și 3 600 kHz. Toate emițătoarele lucrînd în banda de 144 MHz vor folosi frecvențe întrre 144,500 și 144,850 MHz. Toate emițătoarele, afară de cel de-al șaselea — baliza —, vor emite pe aceeași frecvență; emițătorul baliză va funcționa pe o frecvență semnificativ diferită de cea a celorlalte emițătoare. Stabilitatea frecvenței va fi mai bună sau egală cu 0,05%.

Puterea de ieșire a emițătoarelor va fi între 3 și 5 W.

GL RGA recomandă ca emițătoarele să fie comutate și manipulate complet automat, de exemplu fără să fie asistate de vreun operator.

GL RGA recomandă, de asemenea, ca la fiecare loc de transmitere să existe cîte un emițător de rezervă care să poată fi instalat și pus imediat în funcțiune în cazul defectării emițătorului principal.

Dacă toate emițătoarele sînt comutate secvențial cu ajutorul unui ceas, atunci nu este permis să existe diferențe mai mari de cinci secunde între perioadele de transmitere.

Antena fiecărui emițător trebuie să asigure o diagramă de radiație omnidirecțională în plan orizontal. Se vor folosi polarizarea verticală în banda de 3,5 MHz și polarizarea orizontală în banda de 144 MHz.

Emisiunile vor începe imediat după ce toate receptoarele au fost colectate la locul startului. Emisiunile tuturor emițătoarelor — în afară de baliză — vor înceta imediat după ce timpul limită pentru ultimul grup de concurenți a luat sfîrșit. Baliza va rămîne în funcțiune pînă ce s-au înapoiat toți concurenții. Toate emisiunile vor fi înregistrate, pentru control și în orice alt scop, de către societatea organizatoare.

Operarea și auzirea tuturor emițătoarelor vor fi controlate la startul fiecărui concurent, folosindu-se un receptor cu o antenă nedirecțională. Semnalul de la fiecare emițător ascuns va fi auzibil concurentului numai la punctul de start.

La locul de start al fiecărui concurent, pe un panou, vizibil, vor fi afișate următoarele informații:

a) timpul limită;
b) frecvențele emițătoarelor;
c) legenda simbolurilor hărții;
d) lista startului cu timpul de plecare al fiecărui concurent;
e) o mostră a prismei și a dispozitivelor de înregistrare.

Numai concurenții și oficialii autorizați pot intra în terenul de concurs, cu excepția locului de așteptare și adunare anume desemnat pentru acele persoane a căror îndatorire reclamă acest lucru.

Pentru menținerea legăturii între locul de start și sosire și arbitrii de la emițătoare organizatorul va asigura o „rețea de serviciu" folosind radiotelefoane adecvate. Rețeaua de serviciu nu va produce perturbații în receptoarele concurenților.

Măsurarea timpului limită la start și linia de sosire se va face cu o acuratețe de o secundă cu ajutorul cronometrelor mecanice sau electronice. Fiecare concurent va avea posibilitatea să-și verifice timpul înregistrat de el cu cel notat de arbitru.

Pe durata fiecărei competiții societatea organizatoare va asigura permanența unui serviciu medical. Un post de prim-ajutor va fi instalat lîngă linia de sosire.

În timpul concursului, precum și 24 ore înainte de începerea lui, concurenții nu vor consuma droguri care ar putea să afecteze performanțele lor. Juriul internațional este împuternicit să organizeze controale medicale inopinate înainte sau după concurs.

Succesiunea la start a unei echipe va fi hotărîtă de conducătorul echipei și anunțată juriului internațional cu 24 ore înainte de începerea concursului. Organizatorul va întocmi lista de start și va atribui numerele de start concurenților.

Primul grup care ia startul este compus din:
„senior" din prima echipă desemnată;
„junior" din a doua echipă desemnată;
„femeie" din a treia echipă desemnată;
„veteran" din a patra echipă desemnată.

Al doilea grup care ia startul este compus din:
„senior" din a cincea echipă desemnată;
„junior" din a șasea echipă desemnată;
„femeie" din a șaptea echipă desemnată;
„veteran" din a opta echipă desemnată ș.a.m.d.

Nu se admite startul în două grupe consecutive al unor concurenți din aceeași echipă.

În cazul în care numărul concurenților din fiecare categorie nu este egal, se permite ca următoarele grupe să fie constituite din unul, doi sau trei concurenți.

Numărul de start atribuit concurenților de către juriul internațional va fi valabil pentru ambele competiții, 3,5 și 144 MHz.

Clasamente și diplome

Clasamentele se vor întocmi pentru următoarele categorii individuale:

banda 3,5 MHz — seniori
banda 3,5 MHz — juniori
banda 3,5 MHz — femei
banda 3,5 MHz — veterani

banda 144 MHz — seniori
banda 144 MHz — juniori
banda 144 MHz — femei
banda 144 MHz — veterani

Pentru echipe, se vor întocmi clasamente similare.

Clasamentul pe echipe se va face dacă există cel puțin trei echipe într-o categorie individuală de competiții.

Locul unui concurent dintr-o categorie depinde de timpul pe care l-a realizat în concurs. Cel mai mic timp va reveni primului clasat. Concurenții care vor găsi toate emițătoarele vor fi clasați primii, apoi cei care nu au găsit un emițător etc. Concurenții care nu au găsit nici un emițător sau au depășit timpul limită nu vor fi clasificați.

Locul ocupat de o echipă la fiecare categorie va depinde de suma timpilor celor mai buni doi membri ai echipei clasificați cu scorul cel mai bun din seria respectivă. La început vor fi clasificate echipele ai căror concurenți au descoperit toate emițătoarele, apoi cele care nu au găsit un emițător ș.a.m.d.

În eventualitatea că doi sau

mai mulţi concurenţi sau echipe au rezultate egale, ei vor împărţi locul respectiv.

La sosirea concurenţilor la locul de desfăşurare al concursului, vor depune receptoarele lor la locul indicat de arbitru. Emiţătoarele ascunse nu vor funcţiona pînă cînd nu se vor colecta receptoarele concurenţilor.

Concurenţii vor primi receptoarele lor, harta şi tichetul de start cu zece minute înaintea propriului start.

Concurenţii vor începe căutarea emiţătoarelor ascunse, în grupuri de cîte patru. Aceste grupuri vor începe recepţia (căutarea) la intervale de cinci minute. Fiecare grup va lua startul cu un minut înainte de intrarea în emisie a primului emiţător.

Fiecare grup va fi compus din un senior, un junior, un veteran şi o femeie. Fiecare persoană din grup trebuie să facă parte din echipe diferite.

Grupul de lucru RGA recomandă societăţii organizatoare să prevadă două culoare (coridoare) de start. Fiecare „culoar de start“ poate avea între 50 şi 250 m lungime. Capătul fiecărui culoar nu va fi vizibil din punctul de plecare al respectivului culoar şi nici din punctul celuilalt culoar. Un culoar va fi folosit pentru plecarea seniorilor şi femeilor, iar celălalt pentru plecarea juniorilor şi veteranilor.

Cu toate acestea, dacă configuraţia terenului de concurs nu permite instalarea a două culoare, societatea organizatoare poate instala un singur culoar care va fi folosit de toţi concurenţii.

La comanda arbitrului de start, concurenţii vor alerga de-a lungul coridorului. Cînd concurentul a ajuns la capătul coridorului el sau ea va porni receptorul şi va începe căutarea emiţătoarelor ascunse.

Căutarea emiţătoarelor se va face astfel:

seniorii vor căuta toate cele cinci emiţătoare;

juniorii nu vor căuta emiţătorul nr. 3;

femeile nu vor căuta emiţătorul nr. 4;

veteranii nu vor căuta emiţătorul nr. 5.

Ordinea de descoperire a emiţătoarelor este la libera alegere a concurenţilor.

Descoperirea fiecărui emiţător va fi înregistrată pe tichetul de start al concurentului cu ajutorul unui dispozitiv de înregistrare ataşat prismei.

Cînd concurentul a descoperit toate emiţătoarele necesare categoriei sale de participare, el sau ea va alerga spre punctul de sosire ajutîndu-se de hartă şi de semnalele emiţătorului baliză. Emiţătorul baliză nu este obligatoriu de descoperit şi nu este necesară marcarea descoperirii lui pe tichetul de start al concurentului.

Ajungînd în zona emiţătorului baliză, concurentul va intra şi alerga prin culoarul de sosire, care va avea între 50 şi 100 m lungime. Timpul final al concurentului va fi măsurat la linia de sosire de la capătul culoarului de sosire şi acest timp va fi anunţat imediat. După trecerea liniei de sosire, concurentul va înmîna arbitrului tichetul de start şi numărul său de start. Pierderea tichetului de start sau a numărului de start poate duce la descalificarea concurentului.

Începutul şi sfîrşitul coridorului trebuie să fie bine marcate.

MEMORATOR

MMC 340/341

Circuitele MMC 340/341 sînt registre de aproximaţii succesive de 12 biţi, care asigură logica de control şi zona de numărare necesare unui sistem de conversie analog-digitală cu aproximaţii succesive.

Caracteristici:

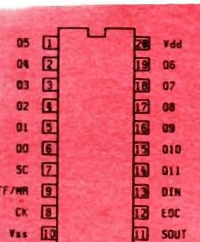
- funcţionare sincronă, acţionare pe front pozitiv
- ieşiri CMOS standard
- alimentare dintr-o singură sursă de alimentare
- ieşire serială
- intrare de trunchiere (FF) — MMC 340 pentru scurtarea dimensiunii registrului
- intrare de reset general (MR) — MMC 341 pentru conectarea în cascadă.

Convertor A/D de 16 biţi în regim de conversie continuă (fig. 1)

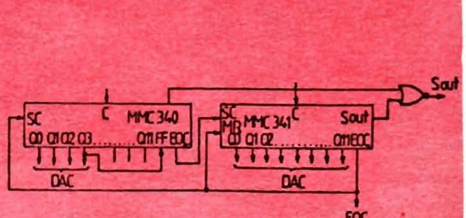
- primul registru este trunchiat la 4 biţi (Q3 conectat la FF)
- tranziţia între registre nu produce întreruperi la ieşirea SOUT.

Convertor A/D de 16 biţi controlat extern (fig. 2)

- registrul trunchiat este iniţiat de semnalul SC
- registrul de extensie este iniţiat de semnalul EOC al primului registru.



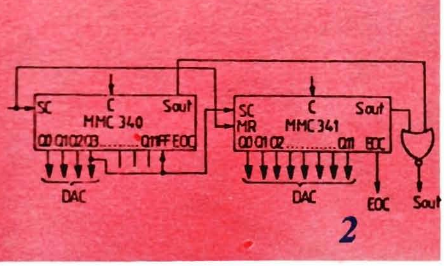
3 4 1 12-BIT SUCCESSIVE APROXIMATION REGISTER



1



1 3 0 : 3 DIGIT A/D CONVERTER



2

Un centru al pregătirii tehnico-aplicative a tinerilor

YO9KPM Radioclubul județean din Alexandria

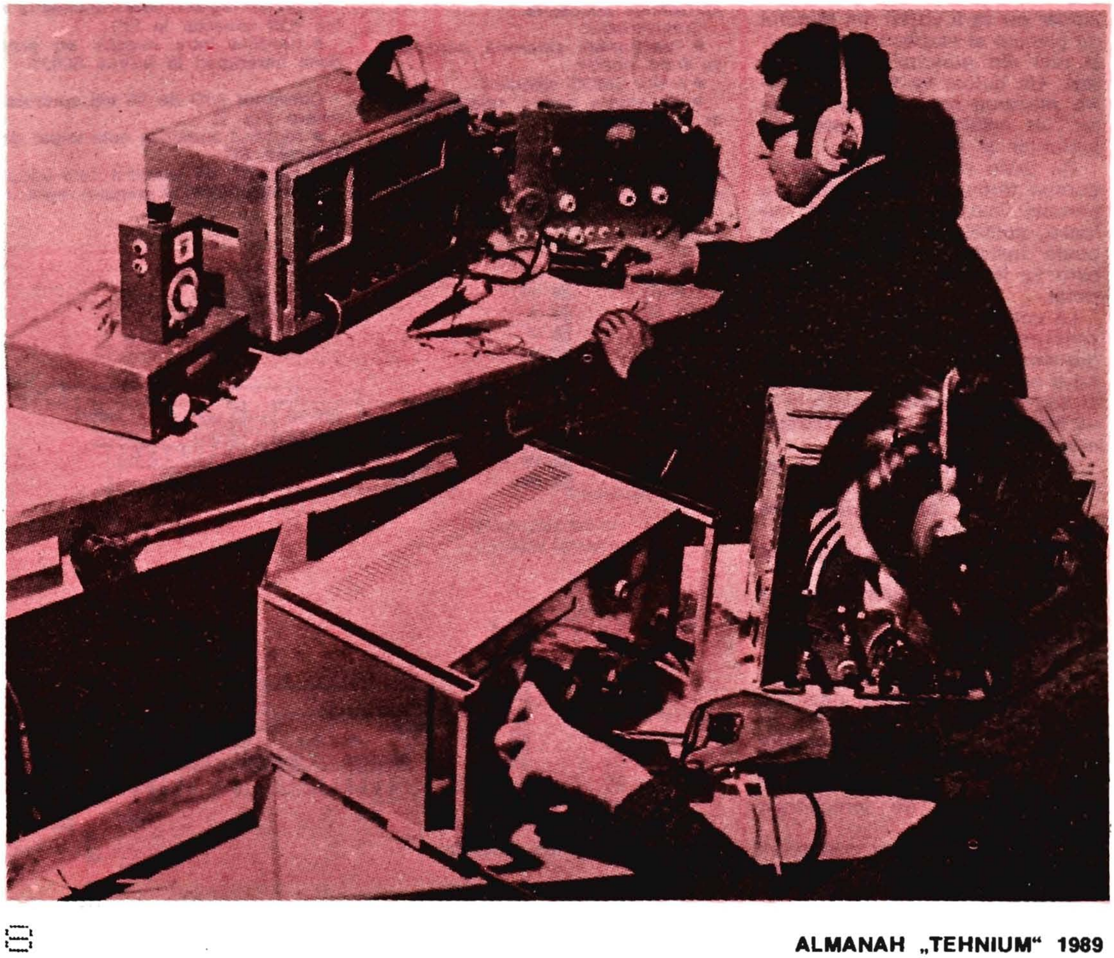
CĂLIN STĂNCULESCU

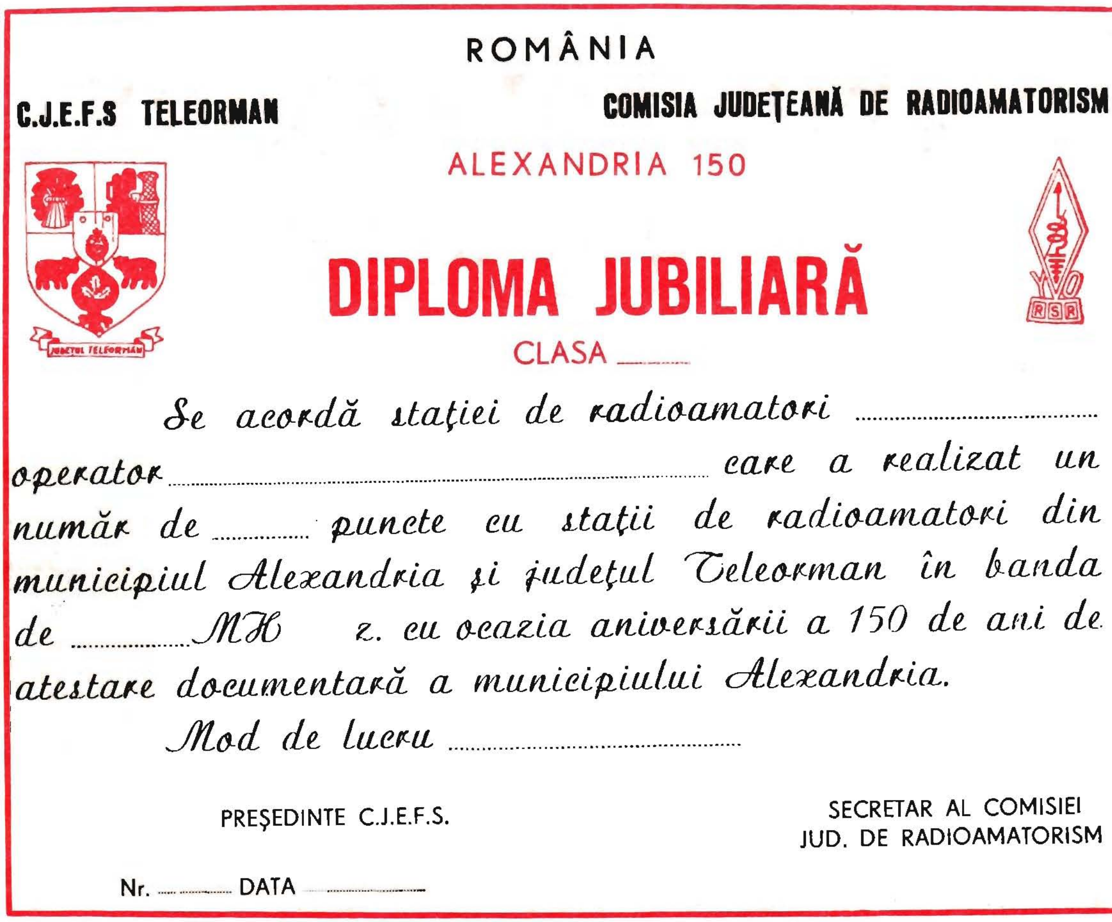
De la înființarea Radioclubului YO9KPM se vor împlini, nu peste multă vreme, 25 de ani. În curînd deci, radioamatorii din Alexandria vor sărbători un frumos jubileu, astăzi radioclubul județean — YO9KPM devenind locul obișnuit de întîlnire al pasionaților practicanți ai unuia dintre cele mai frumoase sporturi tehnico-aplicative.

Preocupările constante pentru popularizarea radioamatorismului în rîndurile tinerei generații, pentru o pregătire de înalt nivel a radioamatorilor, pentru creația tehnico-științifică se traduc aici, la YO9KPM, în sporirea numărului de radioamatori clasificați (astăzi peste 150, în urmă cu puțini ani doar cîțiva), în realizarea de aparatură electronică de emisie-recepție, în frumoasele rezultate obținute la concursuri naționale și internaționale, în numărul mare de diplome românești și de peste hotare obținute de radioamatorii din orașul așezat pe rîul Vedea.

Cursurile de inițiere în traficul radio, de învățare a telegrafiei, de depanare a aparaturii din dotare sînt conduse de radioamatori competenți, cu experiență și talent didactic, cum ar fi Dumitru Soare YO9DIA, Ion Tudorache YO9FET, Cezar Coatu YO9CUF, Ioan Fedeleș și Dorin Mocanu.

Printre inițiativele radioamatorilor din Alexandria merită a fi consemnate organizarea Cupei Teleorman (în acest an ajunsă la cea de-a 8-a ediție, cu peste 140 de participanți din toate județele țării), Expoziția anuală a realizărilor tehnice, la care participă și cei mai tineri radioamatori — pionierii (Expo Tehnica Teleorman), Concursul de telegrafie





ROMÂNIA

C.J.E.F.S TELEORMAN

COMISIA JUDEŢEANĂ DE RADIOAMATORISM

ALEXANDRIA 150

JUDEŢUL TELEORMAN

YO RSR

DIPLOMA JUBILIARĂ

CLASA ....

Se acordă staţiei de radioamatori ....
operator .... care a realizat un număr de .... puncte cu staţii de radioamatori din municipiul Alexandria şi judeţul Teleorman în banda de .... MHz. cu ocazia aniversării a 150 de ani de atestare documentară a municipiului Alexandria.

Mod de lucru ....

PREŞEDINTE C.J.E.F.S.

SECRETAR AL COMISIEI
JUD. DE RADIOAMATORISM

Nr. .... DATA ....

Diploma jubiliară Alexandria 150, **una din frumoasele distincţii acordate de Comisia judeţeană de radioamatorism Teleorman cu ocazia aniversării a 150 de ani de atestare documentară a municipiului Alexandria.**

etc. Locurile fruntaşe obţinute la Concursul republican de creaţie tehnică (Marin Badea YO9DHY şi Dumitru Soare YO9DIA cu transceiver pentru toate benzile, Virgil Liteanu, YO9SU pentru reducerea cheltuielilor valutare cu realizarea unui echipament cu memorii EPROM), locurile fruntaşe ocupate în concursul dotat cu Cupa U.T.C. la radioamatorism (de către staţiile YO9KPM, YO9DHZ, YO9KXD), realizarea prin autodotare a aparaturii de emisie-recepţie, alimentatoare, etaje finale de putere, frecvenţmetre (autori: Florea Florescu YO9BVG, Ion Popa YO9CXA, V. Liteanu YO9SU, Nicolae Bunescu YO9DBC) oferă coordonatele activităţii susţinute aici de radioamatorii teleormăneni, mobilizaţi de exemplul muncii depuse cu pasiune şi perseverenţă, cu dăruire şi competenţă de către **Florea Florescu,** şeful radioclubului, un autentic animator al radioamatorismului, un dinamic „sufletist" care a contribuit efectiv în ultimii ani la afirmarea sportului pe unde în spaţiul municipiului Alexandria, atestat documentar în urmă cu 154 de ani.

„Printre proiectele imediate ale radioamatorilor din Alexandria, ne spunea tovarăşul **Florea Florescu,** şeful radioclubului judeţean, **se numără participarea la concursurile de unde scurte şi ultrascurte ale R.S.R., organizarea expoziţiei anuale de creaţie tehnică, unde vor fi prezentate cele mai noi realizări în domeniul aparaturii de emisie-recepţie, participarea la Campionatul republican de creaţie tehnică şi la Simpozionul naţional al radioamatorilor de la Constanţa şi, de ce nu, organizarea la Alexandria, în viitorul apropiat, a acestor două mari manifestări naţionale ale radioamatorilor din întreaga ţară."**

După cum afirma şi tovarăşul **Horia Cioabă,** preşedintele Consiliului judeţean pentru educaţie fizică şi sport Teleorman, **„rezultatele muncii radioamatorilor se constituie într-un argument extrem de elocvent al implementării educaţiei tehnice în formarea tinerei generaţii, în familiarizarea ei cu cele mai noi cuceriri ale revoluţiei tehnico-ştiinţifice, cu efecte benefice în orientarea profesională, în pregătirea pentru muncă şi viaţă, în pregătirea tineretului pentru apărarea patriei".**

Dacă rîndurile de mai sus n-au putut schiţa decît extrem de succint cîteva din coordonatele muncii depuse cu pasiune de radioamatorii din Alexandria, rezultatele lor viitoare, sîntem siguri, ne vor oferi certitudinea şi prilejul unei reveniri.

RADIORECEPTOARE PORTABILE

Magazinele de specialitate ale comerţului de stat vă oferă un sortiment larg de radioreceptoare portabile.

De dimensiuni şi greutate reduse, cu un consum mic de energie electrică, radioreceptoarele portabile permit audierea în bune condiţii a programelor radiodifuzate, datorită calităţilor tehnice de care dispun: sensibilitate, selectivitate, claritate.

	GAME DE UNDE	PRET
SONG	2	610 lei
GAMMA	1	341 lei
SOLO 100	2	371 lei
SOLO 300	3	685 lei
SOLO 500	4	885 lei
DERBY	2	450 lei
GLORIA	5	1 382 lei
DUO	2	600 lei
TOP	1	341 lei
RIC	1	159 lei
JUNIOR	1	335 lei

Pentru autoturisme vă recomandăm radioreceptorul LIRA cu 3 game de undă la preţul de 1 330 lei, cu antenă.





VOPSIREA CU COLORANȚI NATURALI

Chimist DAN I. SERACU

Vopsitul fibrelor este o îndeletnicire artizanală care se integrează perfect în specificul preocupărilor gospodărești.

La noi în țară există o foarte veche tradiție a „boitului cu buruieni", practicat de secole în mediul rural, tainele ei fiind transmise din generație în generație.

În articolul prezent încercăm să dăm amatorilor cîteva jaloane și sfaturi practice, care pot fi aprofundate prin studierea ulterioară a cărților apărute în acest domeniu (de exemplu, dr. ing. Agneta Bâtcă și dr. ing. Margareta Tomescu: „Vopsitul tradițional și modern în gospodărie", Ed. Ceres, Colecția Caleidoscop, 1984).

VOPSIREA ÎN ROȘU

Vopsirea fibrelor în roșu palid cu scoarță de prun

Se fierbe coaja de prun în apă pînă la colorarea în intensitate maximă a soluției. Soluția fierbinte se decantează, se dizolvă în ea piatra acră și se introduce materialul, care se fierbe pînă se colorează la intensitatea dorită, după care se clătește în mai multe ape și se lasă la uscat.

VOPSIREA ÎN CĂRĂMIZIU

Vopsirea fibrelor naturale în cărămiziu cu arin

Scoarța de arin, jupuită de pe ramuri, se fierbe în apă pînă la obținerea intensității maxime. În soluția caldă, strecurată se introduce materialul și se lasă să se răcească. Se face proba de culoare. Dacă după uscare eșantionul nu este suficient de colorat, se continuă încălzirea soluției pînă la obținerea intensității dorite (nu se fierbe!), după care se clătește și se usucă.

Vopsirea linei cu arin negru

Scoarța de arin se fierbe în apă, pînă la colorarea acesteia din urmă la intensitatea maximă. După strecurare, se pune materialul în soluția caldă și se ține la 60°C pînă la obținerea nuanței dorite, se spală în mai multe ape și se usucă. Cu lungirea timpului de menținere a linei în soluție se obțin nuanțe tot mai închise.

VOPSIREA ÎN PORTOCALIU

Vopsirea fibrelor vegetale cu ceapă

Se fierb în apă cojile uscate de la mai multe cepe, pînă la obținerea nuanței dorite (se face probă de culoare), apoi se strecoară. În soluția caldă se introduce materialul înmuiat anterior în apă rece și stors bine. Se lasă la cald pînă la obținerea nuanței dorite. În continuare, materialul se introduce în apă cu oțet, se limpezește în mai multe ape și se usucă. Se obțin diferite nuanțe de portocaliu, în funcție de concentrația decoctului și timpul de tratament.

Vopsirea linei cu drobită și șovîrf

Florile de drobită și șovîrf se usucă bine la umbră, după care se freacă între palme pentru a se obține o pulbere cît mai fină, care se fierbe în apă pînă la obținerea unei soluții intens colorate în galben, se strecoară prin pînză sau tifon dublu, care se stoarce. În soluția caldă se dizolvă piatră acră și se introduce lîna. Se lasă la cald timp de o zi, după care se clătește și se usucă.

Vopsirea fibrelor naturale cu săpunel și sunătoare

Florile celor două plante se usucă bine la soare, după care se introduc în apă rece și se lasă la macerat timp de șase ore. Se scot, se usucă la soare și se repun în soluția galbenă, care se fierbe bine. De la începutul fierberii se introduce piatră acră, se amestecă pentru dizolvare, după care se introduce și materialul. Se fierbe 90—120 minute, se scoate, se scutură de flori, după care se introduce într-o apă în care s-au pus flori proaspete de săpunel, care face o spumă ce curăță eventualele pete lăsate de florile din baie în timpul vopsirii, apoi se usucă.

VOPSIREA ÎN GALBEN

Vopsirea linei cu dud

Frunzele proaspete de dud se fierb în apă pînă rezultă o soluție colorată intens în galben. Se strecoară, iar în soluția caldă se introduce materialul. Se ține la cald pînă la obținerea nuanței dorite, după care se clătește și se usucă.

Vopsirea fibrelor naturale cu alior

Plantele de alior (partea aeriană) sau frunzele, recoltate în mai, se fierb în apă pînă rezultă o soluție intens colorată în galben. Se strecoară. În soluția caldă se introduce materialul, se menține la cald pînă la obținerea culorii dorite, după care se clătește și se usucă.

Vopsirea fibrelor naturale cu păpădie

Planta întreagă, cu rădăcină, se fierbe în apă pînă la obținerea culorii dorite. În soluție strecurată se introduce materialul și se lasă pînă la intensitatea dorită de culoare, după care se clătește și se usucă.

Vopsirea fibrelor naturale cu scumpie

Ramurile decojite se taie în bucăți mici și se fierb în apă pînă la colorarea soluției în galben la intensitatea maximă. Se strecoară soluția, se dizolvă în ea

piatră acră și se introduce materialul. Se lasă să stea la cald pînă la obținerea nuanței dorite, după care se clătește cu apă și se usucă.

Vopsirea fibrelor naturale cu tei

Florile uscate la umbră se fierb în cantitate mare cu apă, pînă la obținerea unei soluții colorate la maximum. După strecurare, în soluția caldă se introduce materialul, se dă un clocot și se lasă la cald pînă la obținerea intensității dorite, apoi se clătește cu apă și se usucă.

VOPSIREA ÎN CREM

Vopsirea fibrelor naturale în crem-pal-luminos cu brînduşe

Florile proaspăt culese sau uscate se zdrobesc, după care se fierb o oră în apă și se strecoară. În soluția caldă se adaugă zeamă de varză (moare) călduță (30°C), după care se introduce materialul și se ține la cald timp de 30 de minute. În final, materialul se clătește și se usucă.

VOPSIREA ÎN RUGINIU

Vopsirea lînei cu laptele cucului

Planta întreagă, fără rădăcină, se fierbe în apă pînă cînd soluția nu se mai colorează, după care se strecoară. În soluția caldă se pune piatră acră, iar după dizolvare se introduce materialul care se ține la cald pînă la obținerea nuanței dorite. La sfîrșit, materialul se clătește cu apă și se usucă.

Vopsirea fibrelor naturale cu ștevie

Rădăcina spălată bine se mărunțește și se pisează într-un mojar, după care se fierbe în apă 2—3 ore și se strecoară. În soluția caldă se dizolvă 2—2,5 g piatră acră/l, se introduce materialul (4—5 l soluție/kg material) și se fierbe 2—3 ore, după care se clătește și se usucă.

VOPSIREA ÎN VERDE

Vopsirea fibrelor naturale cu arin și nuc

Scoarța de pe crengile de arin și frunzele proaspete de nuc se fierb în apă pînă la intensitatea maximă a soluției. După o ușoară răcire, plantele se freacă cu mîna pentru a se extrage tot colorantul și se strecoară. În soluție limpede se dizolvă piatră acră și se introduce materialul. Se lasă la cald pînă la obținerea nuanței dorite, după care se clătește și se usucă.

Vopsirea fibrelor naturale cu măr

Se fierbe coajă de măr domestic pînă la obținerea unei soluții galbene de intensitate maximă. După strecurare, se dizolvă piatră acră și se introduce albăstreală pînă la obținerea culorii dorite (se face o probă). Se introduce materialul și se menține baia la cald pînă la obținerea intensității dorite, după care se clătește și se usucă.

VOPSIREA ÎN ALBASTRU

Vopsirea lînei și bumbacului cu toporași

Petalele, în cantitate mare, se fierb în apă, pînă la obținerea unei intensități maxime de culoare. Se dizolvă piatră acră, la cald, se amestecă bine și cînd soluția devine albastră ca stînjenelul se introduce materialul, după care se fierbe pînă la obținerea nuanței dorite. În continuare materialul se clătește și se usucă la umbră.

Cu oarecare precauții se poate vopsi și inul sau cînepa, făcînd probe de culoare, dar metoda se pretează în primul rînd bumbacului, cînd se obține un albastru pastelat.

Vopsirea lînei și bumbacului cu viorele

Soluția băii se prepară ca la vopsirea cu toporași. În soluția cu petale și piatră acră, de culoarea stînjenelului, se introduce materialul, se dă în clocot, după care se pune vasul la răcoare pînă la colorarea materialului în nuanța dorită. Materialul apoi se clătește cu apă și se usucă la umbră.

VOPSIREA ÎN VIOLET

Vopsirea lînei cu boz

Fructele de boz se sfărîmă bine într-un mojar, după care se fierb în apă pînă la obținerea intensității maxime și se strecoară în săculeț, care apoi se stoarce bine. În soluția caldă se dizolvă piatră acră, se introduce lîna, se dă un clocot și se lasă la cald pînă la colorare în nuanța dorită, după care se clătește și se usucă.

VOPSIREA ÎN NEGRU

Vopsirea lînei cu corn

Coarnele bine coapte se fierb în apă pînă la colorarea la maximum a soluției, după care se strecoară. În soluția caldă se dizolvă piatră acră și se introduce lîna, după care se amestecă bine și se lasă pînă a doua zi (24 de ore). În continuare, lîna se clătește cu apă și se usucă.

Vopsirea lînei cu coji de nuci

Găoacele verzi se fierb în apă îndoită cu borș timp de 30 de minute, după care se strecoară. În soluția caldă se introduce lîna, înmuiată în prealabil în borș, și se fierbe timp de 30 de minute, după care se clătește și se usucă.

Vopsirea fibrelor naturale cu măr și șovîrf

Partea aeriană a șovîrfului se usucă bine, după care se introduce în apă rece, se adaugă scoarța de măr (domestic sau pădureț) și se lasă să stea pînă la obținerea nuanței dorite. Se introduce un cui de fier și se fierbe. Se decantează sau strecoară soluția, se adaugă piatra acră, iar după dizolvarea acesteia se introduce materialul, care se ține la cald pînă la obținerea nuanței dorite. La sfîrșit, materialul se spală și se usucă.

Vopsirea fibrelor vegetale cu arin și zarzăr

Scoarța de zarzăr (1 kg/8—10 l apă) tăiată în bucăți, împreună 2—3 pumni de fructe de arin (la aceeași cantitate de apă) se fierb timp de 2—3 ore, pînă la colorarea soluției în roșu la intensitatea maximă. Se dizolvă 250—300 g calaican și se introduce materialul, iar fierberea se continuă încă 150 de minute. Din cînd în cînd, materialul se scoate din baie (pentru aerisire). Se repetă operația de 3—4 ori în timpul fierberii. Cînd s-a ajuns la intensitatea dorită, se clătește cu apă și se usucă.

CHIMIA ÎN AJUTORUL RADIOTEHNICII

Chimist CORNEL M. DUMITRESCU

Chimia vine în sprijinul radiotehnicii printr-o serie întreagă de rețete utile pentru obținerea unui aliaj de lipit sau pentru dezizolarea conductoarelor, curățarea contactelor la diverse piese, dezizolarea și decaparea conductoarelor și chiar a unor lipituri ale acestora etc.

Operațiile de cositorire, nichelare, argintare ș.a., precum și de protejare contra oxidării suprafețelor metalice la piesele de radio, televizor, magnetofon, casetofon, pick-up etc., pot fi efectuate cunoscînd cîteva rețete simple, utilizînd substanțe existente în comerț.

Dezizolarea conductoarelor

Cunoscut fiind faptul că în radiotehnică se utilizează conductoare subțiri și chiar foarte subțiri, se practică cu bune rezultate dezizolarea chimică. Operația se execută prin ungerea conductoarelor respective cu ajutorul unei soluții obținute prin amestecarea într-un vas de sticlă a 20 cm^3 amoniac soluție 25% (concentrat) cu 25 cm^3 alcool etilic (65—80°), după care se toarnă 25 cm^3 benzen (benzol). Precauții: nu se practică dezizolarea mecanică întrucît conductoarele sînt subțiri și deci se pot rupe; operația de preparare a soluției, precum și de dezizolare a conductoarelor se efectuează fie în aer liber, fie în locuri bine aerisite deoarece amestecul este inflamabil.

Decaparea pentru lipituri

Această operație pentru pregătirea pieselor sau fiarelor în vederea executării unor lipituri se face cu ajutorul unor soluții sau paste decapante ale căror rețete nu implică substanțe rare greu de procurat.

a) Soluția decapantă se obține dizolvînd 20 g colofoniu (sacîz) în 100 cm^3 alcool etilic 65—90%. Aceasta se păstrează la temperatură potrivită (nici prea rece, nici prea cald), în sticluțe ermetic închise. Decaparea se realizează prin ungerea pieselor ce urmează a fi lipite, cu ajutorul unei pensule mici.

b) Pentru a obține o pastă decapantă pentru lipituri cu cositor se procedează astfel: pe o baie de apă fierbinte se topesc, în același vas, 30 g colofoniu (sacîz) și 60 g seu, după care se toarnă o soluție de clorură de amoniu (țipirig), obținută prin dizolvarea a 10 g cristale în puțină apă. La scurt timp (20—30 minute), se adaugă 5 cm^3 soluție 50% de clorură de zinc, după care se ia vasul de pe baia de apă și se amestecă conținutul pînă ce pasta se răcește. Prin ungerea suprafețelor ce urmează a fi lipite, se îndepărtează straturile de oxizi, înlesnindu-se astfel lipirea.

c) O pastă cu deosebite proprietăți decapante este pasta decapantă anticorosivă, care se realizează topind într-un vas, pe o baie de apă fierbinte, 100 g colofoniu. Prin agitarea conținutului din vas cu ajutorul unei baghete, se toarnă 100 cm^3 amoniac 25% (concentrat) și se adaugă 20 g acid lactic, după care amestecul obținut se mai fierbe pe baie încă 25—30 minute. Prin răcire se obține o pastă care se întinde pe suprafețele ce urmează a fi lipite.

Sursele de procurare a substanțelor sînt magazinele pentru vopsele și chimicale (colofoniu sau sacîz, clorură de amoniu sau țipirig), magazinele specializate pentru produse chimice (clorură de zinc, amoniac sau hidroxid de amoniu, acid lactic) și magazinele cu produse alimentare (alcool etilic).

Curățarea contactelor

Această operație se face foarte simplu, aplicînd pe contacte, cu ajutorul unei pensule sau al unui tampon de tifon cu vată înfășurat pe capătul unei baghete, o soluție obținută prin amestecarea a 50 cm^3 spirt tehnic și 50 cm^3 tetraclorură de carbon.

Lipirea pieselor

Dezizolarea și decaparea sînt operații pe care orice radioamator în practica sa trebuie să le aplice înainte de a executa o lipitură. Cine cunoaște și practică corect dezizolarea și decaparea va obține întotdeauna o lipitură bună și durabilă a pieselor. Pentru lipituri se poate folosi cu succes o pastă ce se poate obține prin amestecarea într-un vas de sticlă a 30 g pulbere de cositor cu 50 g pulbere de plumb și cu 15 g clorură de amoniu sub formă de praf (praf de țipirig). Se adaugă apoi 15 g glicerină, omogenizîndu-se foarte bine. Prin aplicarea, cu letconul încălzit, a pastei pe locul unde se fac conexiunile, se realizează o bună lipitură.

Cositorirea pieselor

Operația de cositorire constă în acoperirea suprafețelor cu cositor utilizînd o serie de soluții specifice pentru metalul din care este confecționată piesa (cupru și aliaje de cupru, aluminiu și aliaje de aluminiu, oțel).

a) Soluția de cositorire pentru piesele din cupru și aliaje de cupru se prepară prin dizolvarea într-un litru de apă a 30 g clorură de staniu, 25 g tartrat dublu de sodiu și potasiu (sare Seignette) și 65 g hidroxid de sodiu. Piesele ce urmează a fi cositorite se introduc într-un mic coșuleț confecționat, de dumneavoastră, din plasă de zinc și se cufundă într-un vas cu soluție de cositorire încălzită între 95—100°C în care s-au introdus bucățele de zinc. Durata cositoririi: 2—3 ore, timp în care coșulețul se agită pentru a realiza o cositorire cît mai perfectă.

b) Soluția de cositorire pentru piesele din aluminiu și aliaje de aluminiu se obține prin utilizarea a 30 g clorură de staniu și 20 g hidroxid de sodiu care se dizolvă într-un litru de apă. Aici diferă și timpul de cositorire (3—5 minute) și temperatura de încălzire a soluției (70—80°C).

Operația de cositorire a pieselor din aluminiu se face identic ca la cositorirea pieselor din cupru și aliaje de cupru.

c) Pentru piesele din oțel se utilizează soluția obținută din 5 g clorură de staniu, 20 cm^3 soluție foarte concentrată de tartrat dublu de sodiu și potasiu (sare Seignette) și un litru de apă. Durata de contact: 5—10 minute, T° = 95—100°C.

După cositorire piesele se spală cu apă multă și se usucă în rumeguș.

GALION de la 1600

CRISTIAN CRĂCIUNOIU

Construcţia unei nave de epocă poate fi făcută cu o dotare tehnică minimă. Nu ne trebuie decît un ferăstrău, un cuţit sau cîteva dălţi, hîrtie sticlată, cîteva tuburi de tempera şi un petic de pînză albă. Un ac cu aţă, o papiotă neagră, o bucată de scîndură şi multă... răbdare. Rezultatele vor fi pe măsura acesteia din urmă.

Pentru confecţionarea corpului ne alegem o scară de lucru. Vă recomandăm mărimea din almanah sau dublul ei. După ce extragem conturul corpului în cele trei vederi, alegem o bucată de lemn de tei sau chiar brad de mărime convenabilă. Trasăm pe bloc, cu ajutorul indigoului, forma corpului şi o decupăm cu ajutorul unui ferăstrău. Ajustăm cu ajutorul unui raşpel şi refacem trasajul, marcînd poziţia coastelor. Cu ajutorul unui foarfece decupăm şabloane din carton cu forma corpului şi trecem la modelare cu o daltă. O dată obţinută forma corpului, finisăm cu ajutorul unei bucăţi de hîrtie sticlată.

Lăcuim cu lac nitro sau cu emailită. Navomodeliştii începători vor finisa şi vor adăuga detaliile exterioare ale corpului. Cei avansaţi vor trece la decuparea din furnir a unor file de 2 mm lăţime şi vor acoperi întregul corp. După lipire şi uscare se confecţionează detaliile exterioare şi se lipesc pe corp.

Punţile se confecţionează separat. Ele se trasează şi se acoperă sau cu file de furnir sau pur şi simplu se desenează cu tuş negru pentru a imita scîndurile reale. Este metoda cea mai uzuală pentru începători. Ele nu vor fi lipite decît după ce se face vopsirea finală. Pentru a evita apariţia unor pete, dar şi pentru a lucra cu adezivi uşor de găsit, vă recomandăm utilizarea aracetului. După uscare, acesta nu lasă urme şi locul poate fi bine acoperit cu tempera.

Atenţie! La prepararea culorilor vă recomandăm să introduceţi în tempera şi puţin aracet diluat. Astfel se asigură o bună



aderență a culorii pe suprafața lemnului.

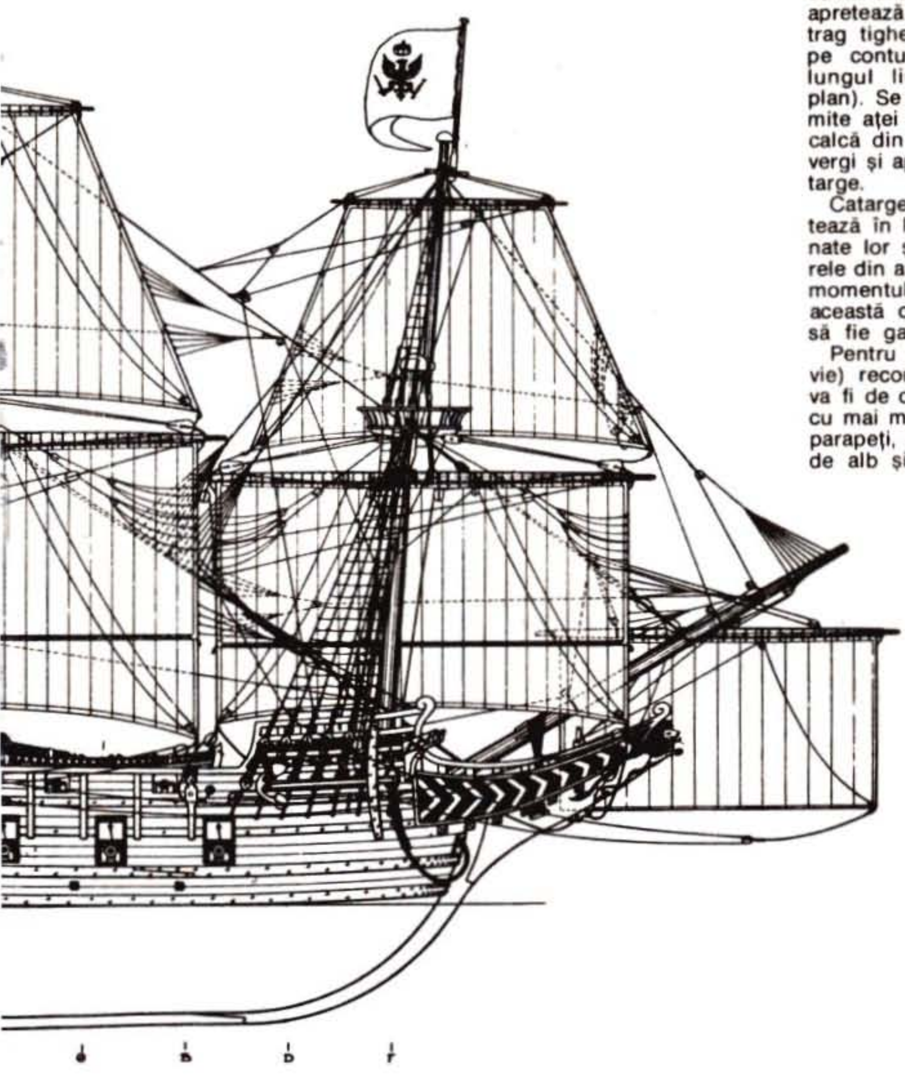
Volumul cel mai mare de muncă îl necesită realizarea velaturii. Pentru a o executa cît de cît corect, va trebui să știm că manevrele sînt de două feluri: cele fixe, care asigură rigiditatea catargelor, și cele mobile, utilizate pentru acționarea diverselor vele.

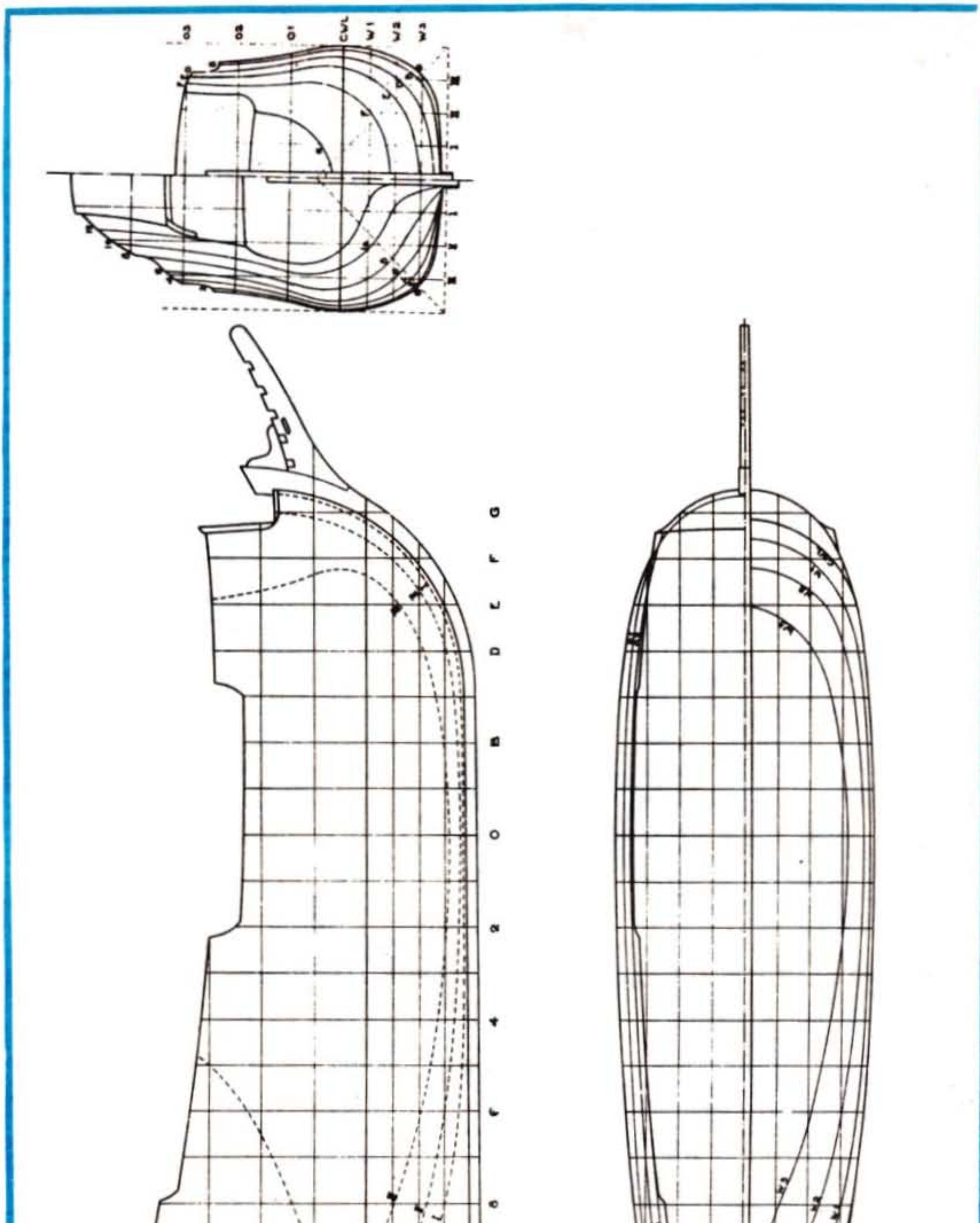
Catargele se vor confecționa din cozile unor pensule vechi sau din baghete de tei rotunjite. Fiecare catarg se compune, după cum se poate observa în planuri, din cel puțin două bucăți distincte. La îmbinarea lor se montează cîte o mică platformă de formă rotundă (gabie). Catargele pot fi colorate cu tuș sau tempera galben. Vergile se confecționează în același fel.

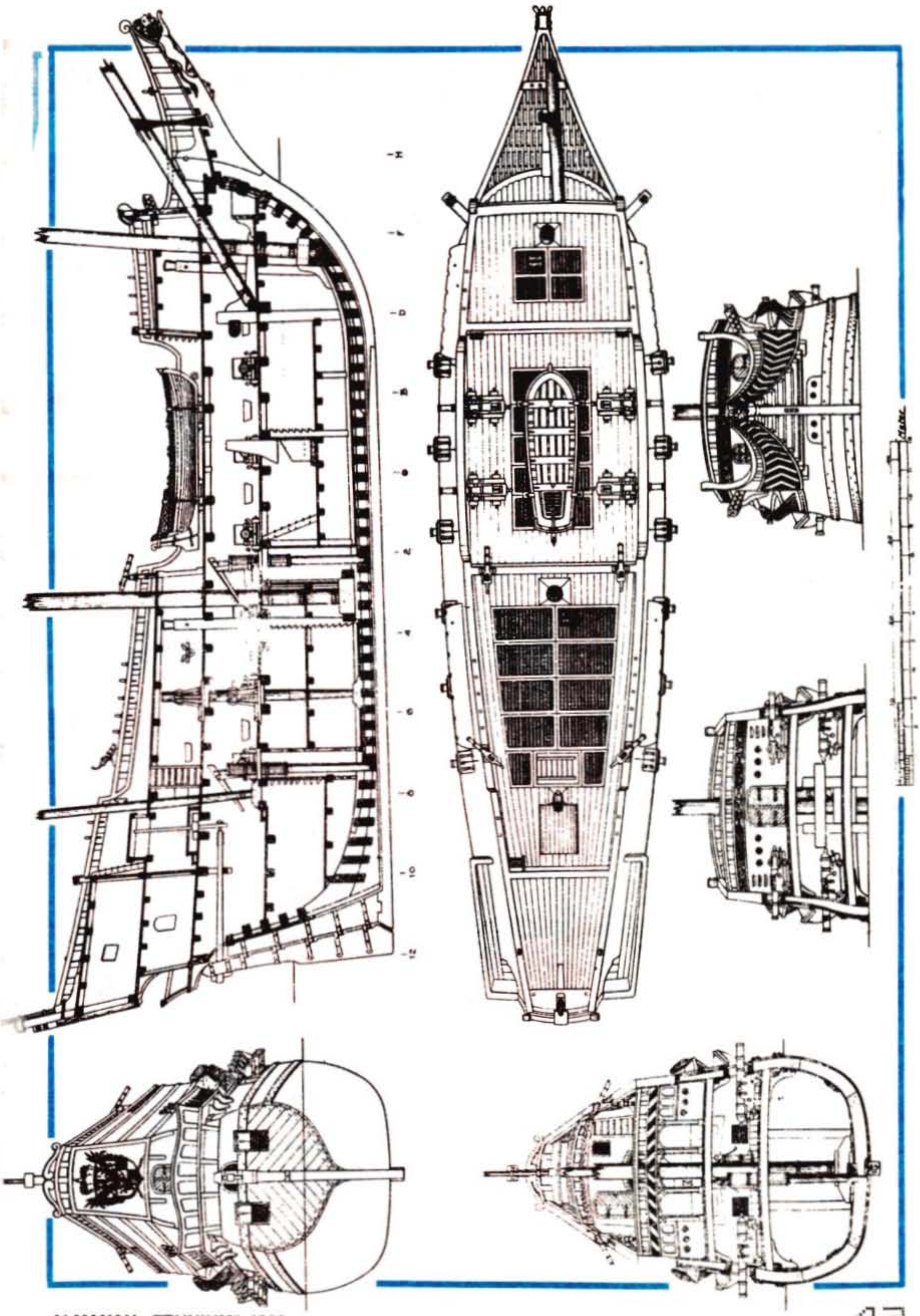
Velele sînt albe. Le putem da un aer de epocă dacă le fierbem în zeamă de zaț de la o cafea recentă sau ceai. După uscare se apretează ușor și se calcă. Se trag tighele la mașina de cusut pe contururi și pe ferțe (de-a lungul liniilor paralele de pe plan). Se udă bine pentru a permite aței „să intre la apă" și se calcă din nou. Velele se cos pe vergi și apoi se montează pe catarge.

Catargele fără vele se montează în locașurile special destinate lor și se fixează întinzătoarele din ață de culoare neagră. În momentul în care se efectuează această operație, corpul trebuie să fie gata vopsit.

Pentru partea imersă (opera vie) recomandăm negru. Corpul va fi de culoarea lemnului natur, cu mai multe brîie de culoare pe parapeți, de exemplu alternanțe de alb și roșu.







SKODA 1988

ING. FLORIN CRĂCIUNOIU

Confecționarea machetei unui automodel poate fi abordată din două puncte de vedere: acela al unui amator care dorește să o facă cît mai fidel și eventual ca machetă statică și acela al unui sportiv cu experiență care vede în ea caroseria ce îi acoperă modelul de îndemînare sau curse.

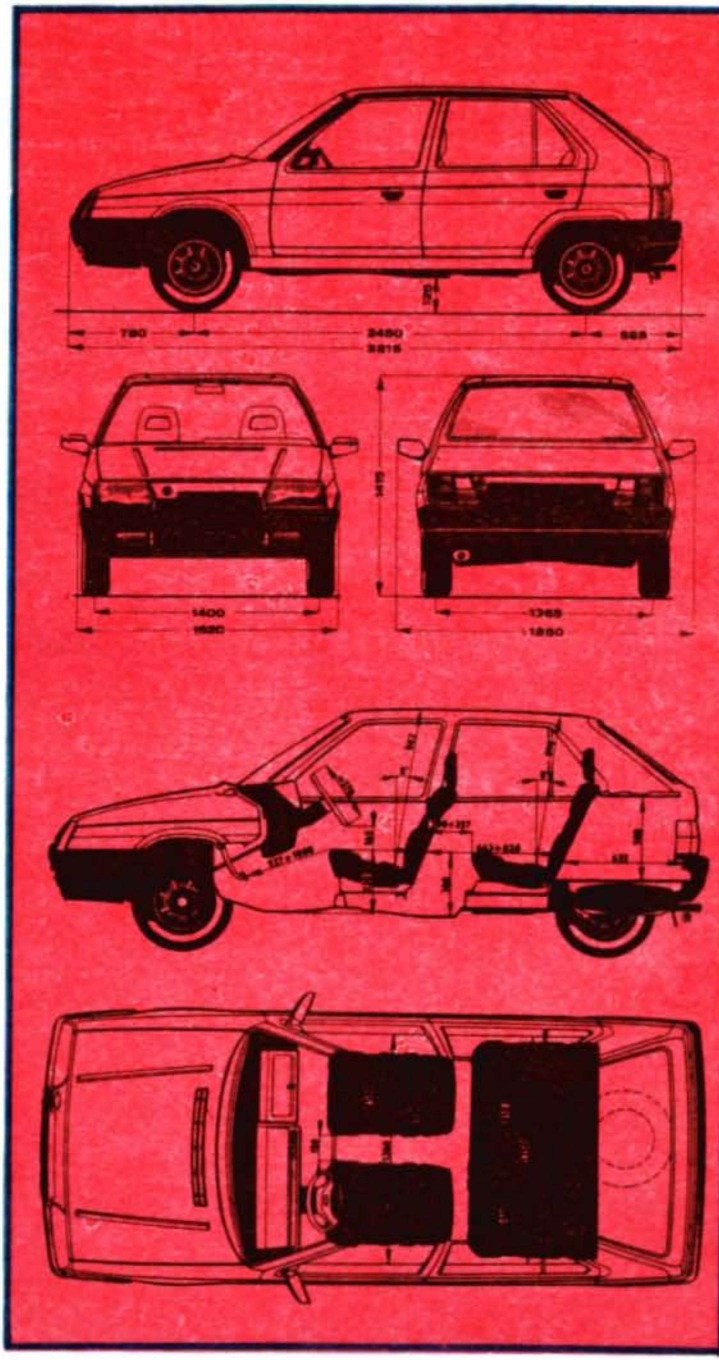
Să încercăm să îi satisfacem doar pe cei dintîi, întrucît ceilalți acordă mai multă atenție mecanicii și propulsiei.

Pentru a obține o caroserie de calitate, vom confecționa în prima fază un calup de lemn de tei avînd forma mașinii noastre, în acest caz ultimul tip de SKODA. Calupul se finisează foarte bine. Se trasează ramele geamurilor, barele antișoc și se modelează ca în plan. Calupul, o dată terminat, se acoperă cu un strat de chit și se finisează din nou.

Cei care au posibilitatea vor acoperi calupul cu un strat subțire de fibră de sticlă sau îl vor da la vacuumat, obținînd caroseria direct din folie de ABS, polivinil etc. Se decupează ramele geamurilor și se montează din plexiglas de un milimetru grosime parbrizele și geamurile laterale. Cel mai avantajos este ca pojghița de plastic vaccuumată să fie transparentă, în acest mod geamurile obținîndu-se ca suprafețe nevopsite.

Pentru cei cu posibilități modeste recomandăm o metodă ușor accesibilă. Se acoperă calupul cu ceară de parchet în strat subțire și continuu. Se udă hîrtie de ziar și se aplică un prim strat. După uscare se aplică cu pensula un strat de lac nitro sau de emailită și un nou strat de hîrtie. Se poate utiliza în acest scop și cleiul de oase, aplicat cald. După două straturi de hîrtie se aplică unul de tifon, bine pensulat cu adeziv, după așezarea pe calup.

Atunci cînd stratul acoperitor a atins circa 1—1,5 mm, se prelevează cochilia astfel obținută. Ea nu este recomandabilă pentru automodelele de viteză deoarece este casantă și relativ fragilă, dar este perfectă pentru cele de vitrină.



Pentru extragerea de pe calup se vor decupa contururile exterioare și se va tensiona coaja uniform din ambele capete, pentru a evita ruperea.

Farurile și stopurile se confecționează din plexiglas transparent și colorat conform necesităților, ele fiind montate după ce se efectuează vopsirea caroseriei.

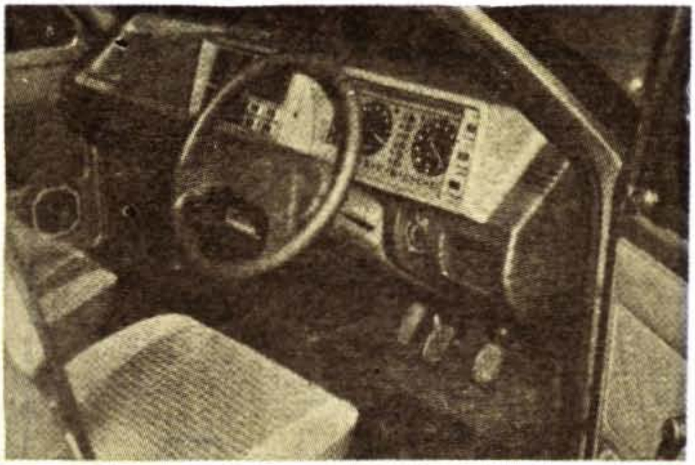
„Coaja" caroseriei se acoperă cu chit și se șlefuiește numai pe calup, pentru a evita deformările ulterioare, de finisarea ei depinzînd calitatea machetei noastre.

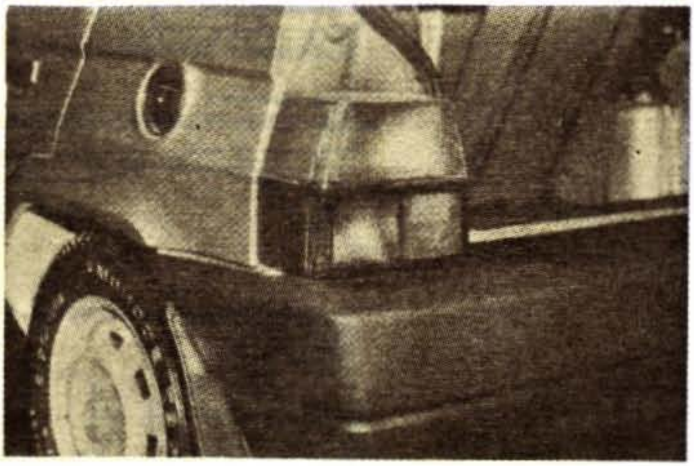
Șasiul automodelului se va confecționa din sticlotextolit, la dimensiunile caroseriei. Părțile mecanice se vor executa conform desenelor din revista „Modelism", numerele 1/1984 și 4/1985.

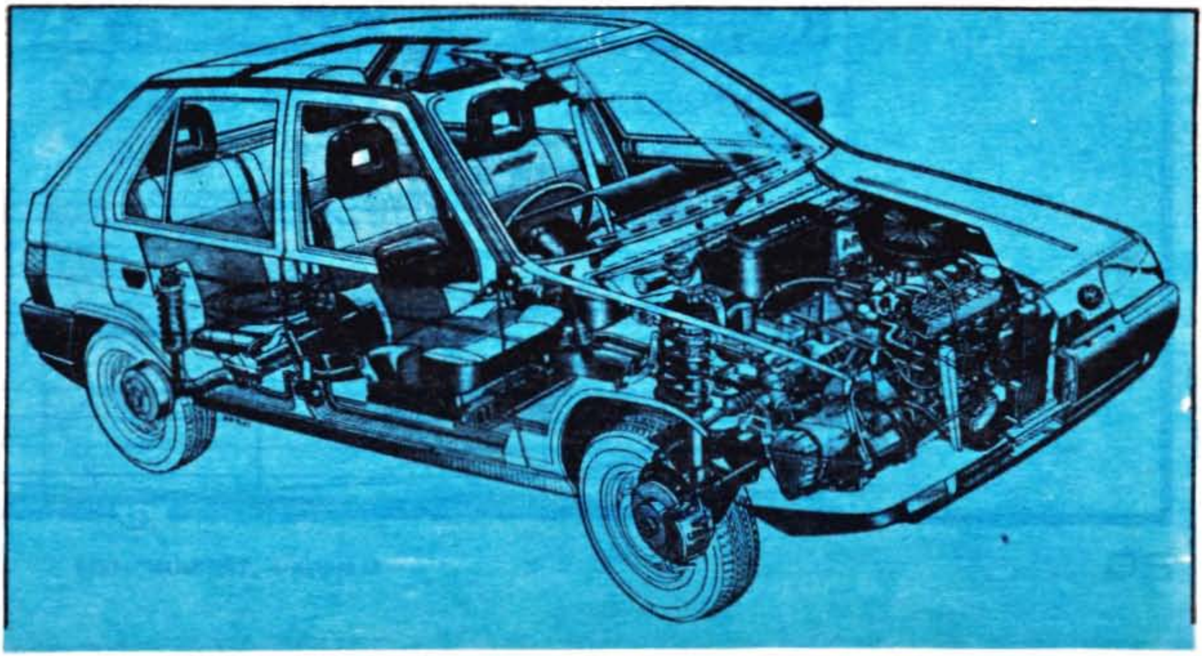
Pentru propulsie se poate utiliza un motoraș de ștergător de parbiz sau unul de ventilator, folosind ca sursă baterii de acumulatoare de 12 V cu gabarit redus.

Roțile pot fi procurate de la I.P.L.-Tîrgu Mureș, la dimensiunile anunțate în revista „Modelism".

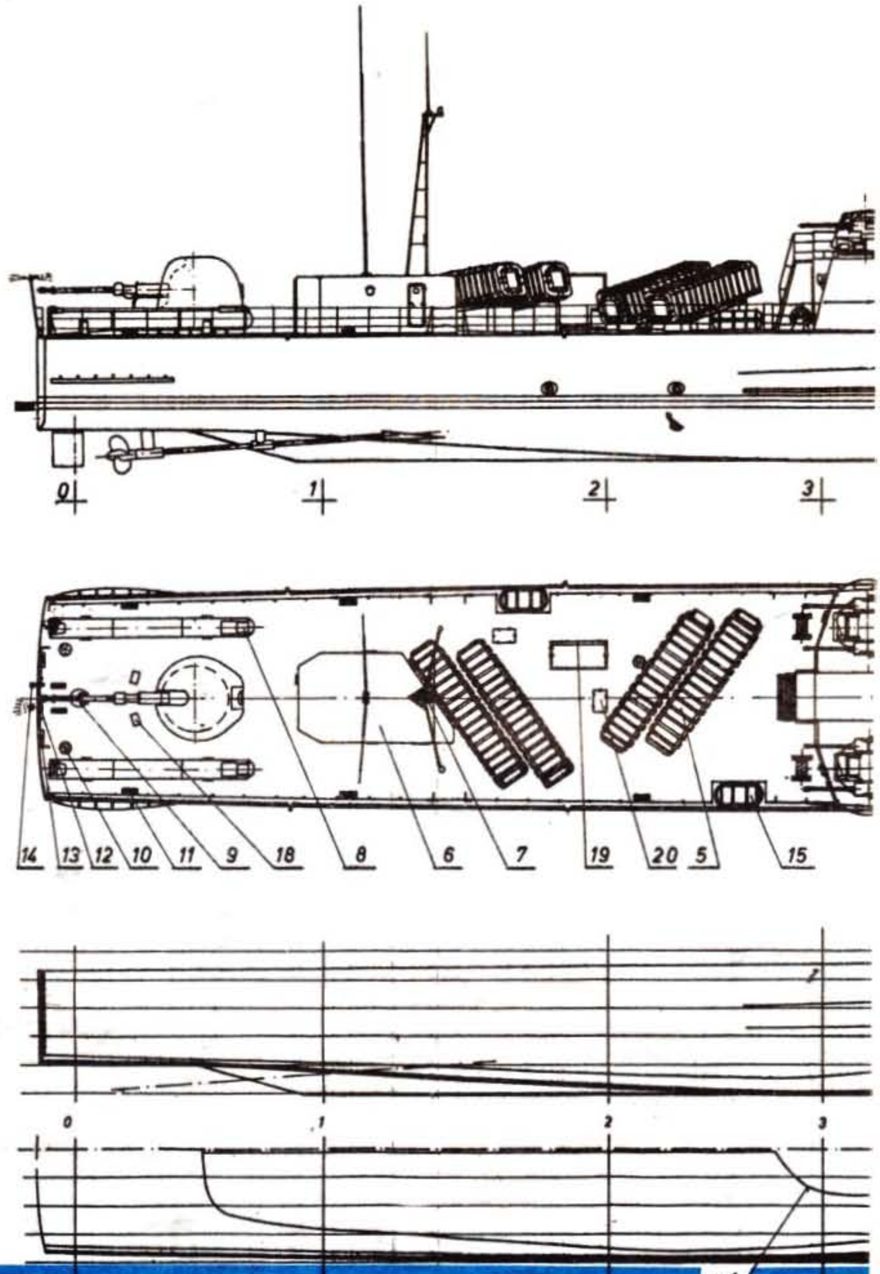
Pentru transmisii se pot utiliza roți dințate de la diverse mașini casate sau de la magazinele de piese de schimb. Pentru transmisia de la motor la puntea spate se poate folosi o curea de transmisie de tipul celor utilizate la casetofoane și magnetofoane, ele fiind și foarte silențioase.





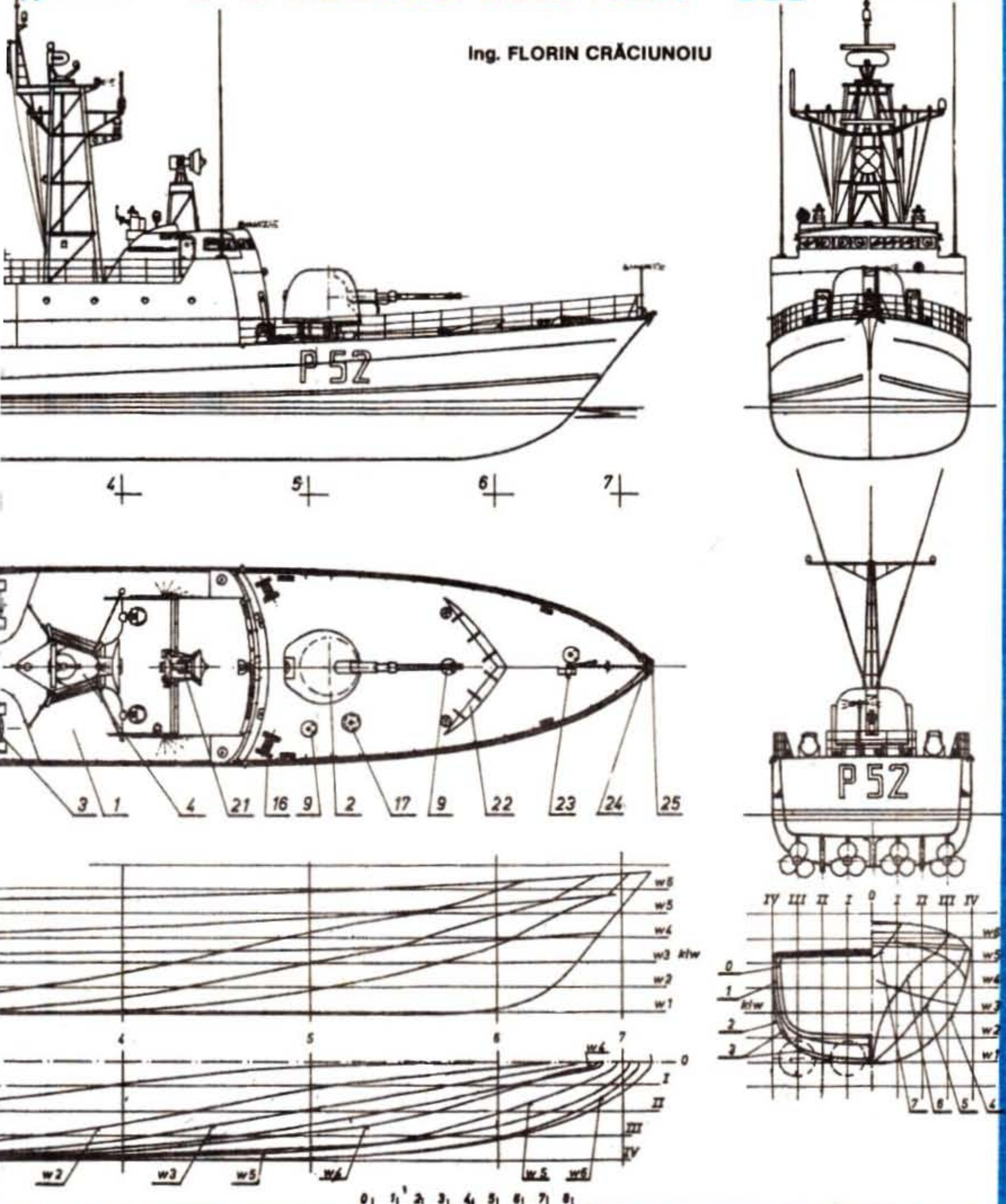


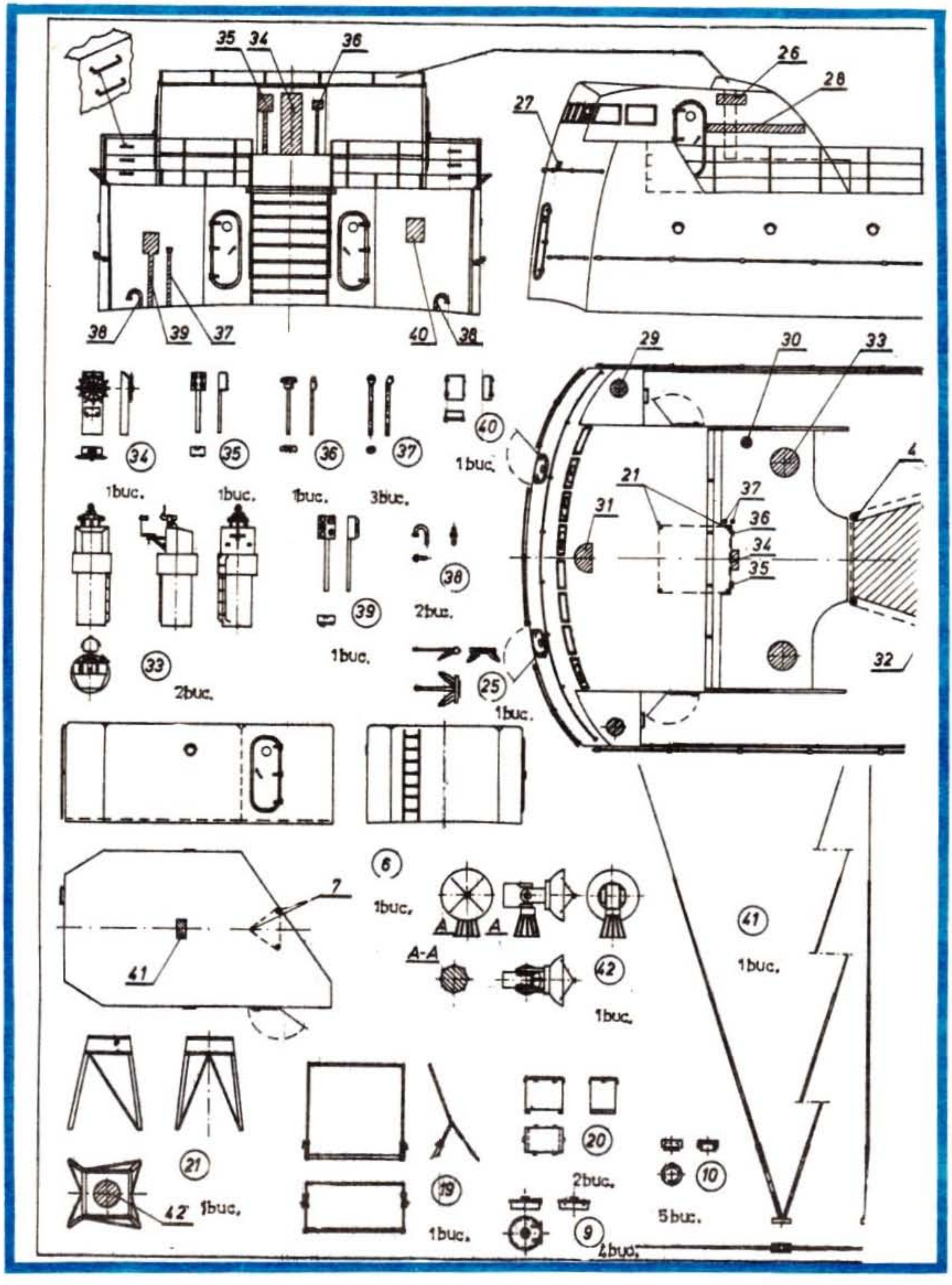
VEDETA RAPIDĂ TIP



„LA COMBATTANTE III“

Ing. FLORIN CRĂCIUNOIU




35 34 36
26
28
27
38 39 37
40 38
29 30 33
34 35 36 37 40
1buc. 1buc. 1buc. 3buc. 1buc.
21 31 37 36 34 35 32
33 2buc.
39 1buc.
38 2buc.
25 1buc.
6 1buc.
7
41
A A
A-A
42 1buc.
41 1buc.
21
42 1buc.
19 1buc.
20 2buc.
9 4buc.
10 5buc.

Caracteristici principale:
Deplasamentul maxim ...425 t
Lungimea ....56,2 m
Lățimea ....8 m
Înălțimea bordului liber...2,1 m
Armament
- 4 rachete tip „Exocet"
- 2 tuburi lanstorpile de 533 mm
- 2 tunuri de 76 mm Breda și 4 de 30 Emerlec

Motoare ... 4 diesele MTU de 18 000 CP cuplate la 4 arbori
Viteza maximă .....35,7 noduri
Raza de acțiune ... 700 mile la 32,5 noduri și 2 000 la 15 noduri
Anul construcției ... 1977 la Cherbourg, în Franța.

Pentru navomodeliști realizarea machetei unei vedete rapide este foarte avantajoasă. Ea poate fi utilizată atît pentru clasele de machete statice, cît și pentru telecomenzi sau autopropulsate, în toate cazurile avînd bune caracteristici de concurs. Astfel, fiind rapide și totodată stabile, sînt modele ideale pentru autopropulsatele liber lansate; prezentînd foarte bune caracteristici manevriere, pot fi ideal întrebuințate la clasele de telecomandă.

Pentru realizarea modelului navigant vă recomandăm scări de construcție de la 1:50 la 1:30. După mărirea la scară a planului de forme, vom alege tehnologia de lucru în funcție de condițiile și dotarea tehnică disponibilă. Cea mai uzuală este tehnologia de construcție pe coaste din placaj de 4—10 mm, acoperite cu carton preșpan sau placaj de 1 mm. După acoperirea coastelor cu primul strat se acoperă cu tifon și lac incolor sau emailită.

Celor care au posibilități tehnologice reduse le recomandăm realizarea unei machete statice la 1:100 sau 1:200 cu corpul și piesele de suprastructură realizate din lemn masiv (preferabil tei).

Pentru propulsie se pot utiliza patru motorașe electrice din comerț (28 lei) la un model de maximum 1,2 m și motoare mai puternice la o navă mai mare. Pentru asigurarea sursei de alimentare, un acumulator de motocicletă sau cîțiva zinc-arginți ar fi ideali.

Vedeta prezintă caracteristici foarte bune pentru a evolua la clasele F6 și F7 de demonstrații. Astfel se poate concepe un mecanism simplu pentru rotirea turelelor și a țevilor de artilerie, reutilizînd angrenajele dintr-un ceas deșteptător vechi. Se pot roti turelele de calibru mic și radarele cu ajutorul unui minimotoraș de la o jucărie mai veche, se pot monta becuri de tipul celor utilizate la jucăriile feroviare din comerț, pentru a face luminile de poziție operaționale, și se poate realiza un circuit electronic pentru simularea zgomotului motoarelor diesel și altul pentru alarma de luptă.

Navomodeliștii din cercurile tehnico-aplicative ale caselor de cultură sau cluburilor ce au și cercuri de rachetomodelism pot colabora pentru realizarea unor lansatoare de rachete funcționale și a unor dispozitive fumigene. În acest caz trebuie luate măsuri speciale de protecție a modelului contra incendierii, altfel riscați să rămîneți și fără model și fără stație de telecomandă.

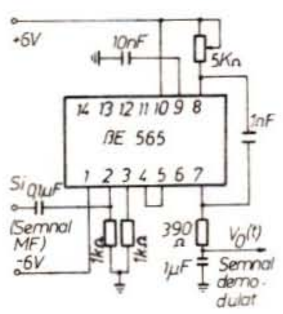
Culorile de piturare sînt următoarele: corpul sub apă — roșu, lateralele corpului și suprastructurilor — gri deschis; punțile — verde închis, gri închis sau maro închis, după preferințe. Se poate monta pe punte o bucată din material plastic din cele puse în vînzare în librării pentru protecția meselor de lucru (folie de 0,5 mm).

MEMORATOR

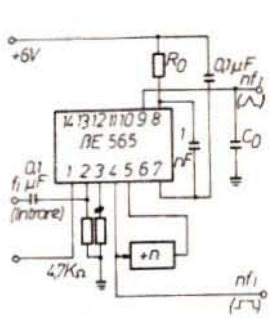
βE 565

βE 565 este un circuit integrat monolitic cu calare pe fază. Circuitul conține un oscilator controlat în tensiune (OCT) stabil, a cărui frecvență depinde liniar de tensiunea de comandă pentru demodularea semnalului MF, și un detector de fază (DF) dublu echilibrat, care oferă o bună suprimare a purtătoarei.

Frecvența OCT este stabilită de o rezistență și un condensator, exterioare circuitului. Gama de acord de 10 : 1 se obține cu același condensator. Caracteristicile sistemului în buclă închisă, și anume lărgimea de bandă, viteza de răspuns, timpul de sincronizare, pot fi reglate cu ajutorul unei rezistențe și al unui condensator, exterioare circuitului.



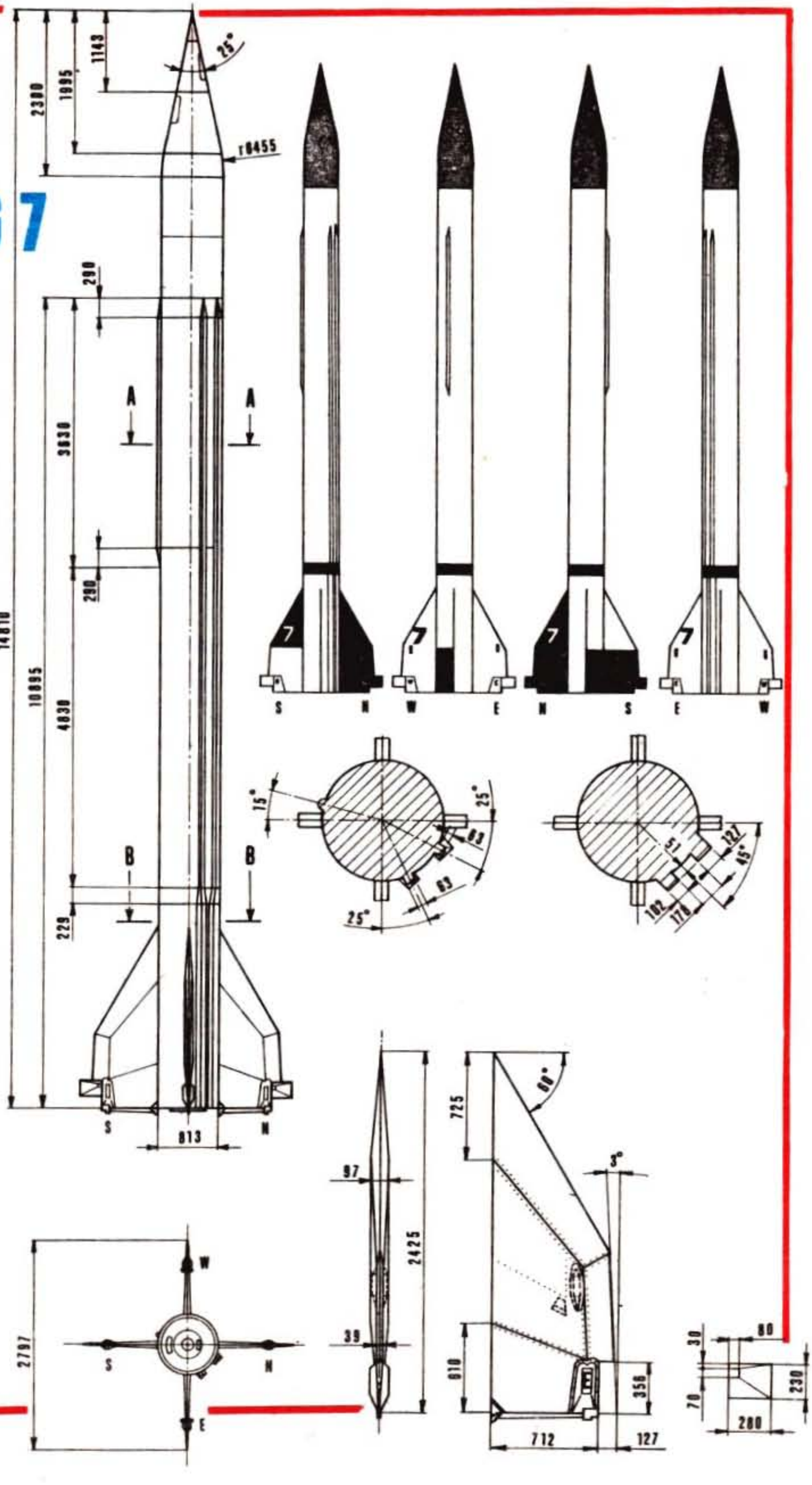
Demodulator

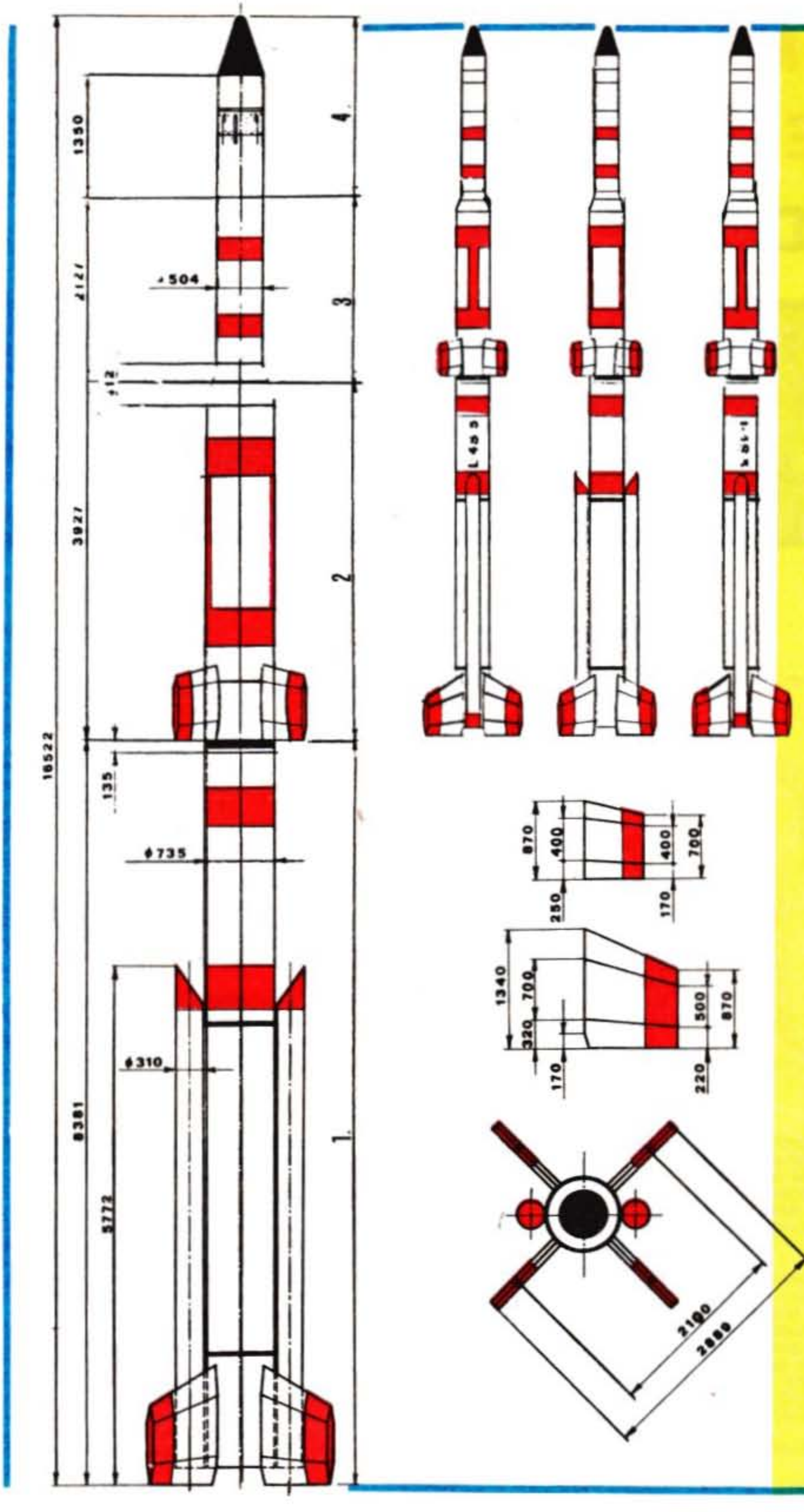


Multiplicator

VIKING 7

Racheta sondă VIKING a fost concepută de U.S. Naval Research Laboratory și devenit operativă în 1946. Construcția rachetei a fost realizată de Glenn L. Martin CO, iar motorul de către Reaction Motor Inc. Simplitatea constructivă a lui VIKING o recomandă modeliștilor chiar începători, putînd fi confecționată din materiale curent folosite în acest scop: carton, lemn etc. Colorarea (vopsirea) machetei poate fi și o contribuție a constructorului.





LAMBDA 4S

Racheta Lambda — 4S a fost concepută în cadrul programului cosmic japonez din anul 1963. Propulsia este asigurată pe trei trepte, la care primul motor de 115,3 kN asigură ieșirea din atmosferă (aproximativ 17 km), după care succesiv lucrează cu valori de 64,5 kN și, respectiv, 7,94 kN. În totalitate, racheta Lambda — 4S are o lungime de 16 522 mm și o greutate de 9 400 kg. Macheta se vopsește în roșu, alb și negru.

D. ION

„AUTOMATIC" ŞI „AUTOMATIC SUPER" MAŞINI AUTOMATE DE SPĂLAT RUFE

Maşinile „AUTOMATIC" şi „AUTOMATIC SUPER" sînt dotate cu tambur orizontal şi încărcare frontală, cu o capacitate maximă de spălare de 5 kg rufe uscate. Execută în mod automat cicluri de prespălare, spălare, limpezire, stoarcere şi tratamente speciale ca: apretare, parfumare, albăstrire, înălbire.

Pe lîngă automatizarea întregului ciclu de spălare, prin care se scuteşte munca obositoare a spălatului rufelor din orice gospodărie, maşinile prezintă următoarele avantaje faţă de maşinile cu pulsator:

— calitatea spălării îmbunătăţită, asigurată prin numărul mare de programe de spălare, adecvate tuturor sortimentelor de rufe;
— manevrare uşoară şi simplă;
— consum raţional de energie electrică;
— siguranţă în exploatare;
— uzură redusă a rufelor.



Pentru exploatarea corectă şi obţinerea unei eficienţe maxime, se recomandă respectarea strictă a celor ce urmează:

— Instalarea şi punerea în funcţiune a maşinii se vor face numai după studierea instrucţiunilor de folosire.

— Alimentarea cu energie electrică a maşinii se va face numai de la o priză cu contact de protecţie. Înainte de prima folosire se verifică corectitudinea legării la pămînt a prizei de către un electrician autorizat.

— La introducerea fişei cordonului de alimentare în priză, butonul pornit-oprit nu trebuie să fie apăsat, iar butonul programatorului trebuie să fie pe una din poziţiile „0".

— Este interzis a se umbla în interiorul maşinii cînd fişa cordonului de alimentare este în priză!

— Se interzice orice improvizaţie — înnădirea sau modificarea cordonului de alimentare!

— Este interzisă demontarea sau modificarea echipamentului electric!

— Butonul programatorului se roteşte numai în sens orar, în poziţia „ieşit" a butonului pornit-oprit.

— Este interzisă spălarea rufelor în maşină cu benzină sau alte produse inflamabile!

— Este interzisă manevrarea maşinii de către copii sau de către persoane care nu au studiat şi cunosc instrucţiunile de folosire!

În condiţiile unei utilizări şi întreţineri corecte, *maşina este garantată pe termen de un an de la data vînzării.*

1. Caseta pentru detergenţi — detergenţii şi aditivii se introduc în compartimentele casetei, după indicaţiile prescrise la fiecare program.

2. Buton întrerupător pornit/oprit — dacă butonul este în poziţia „apăsat", maşina este pusă sub tensiune.

3. Buton programator — serveşte pentru selecţionarea programelor. Se va roti numai în sens orar.

ATENŢIE! În timpul funcţionării maşinii, butonul programatorului se roteşte singur de la programul ales pînă la prima poziţie de stop „0".

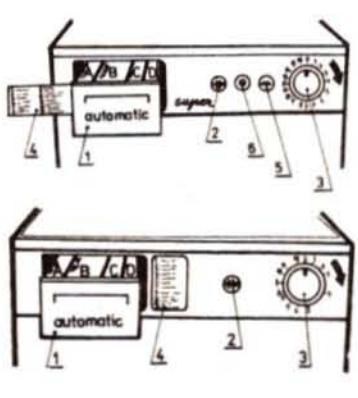
4. Plăcuţa cu programe (12 programe pentru „AUTOMATIC", 16 programe pentru „AUTOMATIC SUPER").

Maşina „AUTOMATIC SUPER" este dotată în plus cu:

5. Lampă de semnalizare — indică conectarea încălzitorului electric. În acest timp, puterea absorbită de maşină în procesul de spălare este maximă.

6. Buton economizor — prin acţionarea acestui buton se reduce cantitatea de apă ce o utilizează în mod normal maşina, obţinîndu-se o importantă economie de energie electrică, apă şi detergent. Economizorul se poate conecta la fiecare program (ciclu), dar evident va fi folosit numai pentru încărcături reduse (3 kg ţesături rezistente, 1 kg ţesături delicate).

Pentru încărcături de 5 kg rufe uscate, deci în condiţii normale de lucru, butonul economizor trebuie menţinut la poziţia „ieşit". În poziţia „apăsat", maşina va funcţiona cu nivel mic de apă, deci pentru cantităţi reduse de rufe.



LOCUL SISTEMELOR DE CODIFICARE ÎN ACTIVITATEA RADIOAMATORILOR

NĂSTASE TIHU

După experiențele succesive efectuate de Popov în Rusia și Marconi în Anglia, aproape de sfîrșitul secolului al XIX-lea s-a izbutit realizarea primelor transmisiuni cu ajutorul telegrafiei fără fir (pe distanțe de pînă la 15 km), iar în anul 1899 Gulielmo Marconi trimitea colegului său francez, Edouard Branly (inventatorul detectorului de unde electromagnetice), cel dintîi mesaj din lume pe această cale. Doi ani mai tîrziu, Londra intră în legătură cu Washingtonul, iar în 1907 se inaugurează primul serviciu radiotelegrafic între S.U.A. și Anglia. Problema a suscitat atunci tot atît interes ca și satelitul la vremea sa.

Această grandioasă descoperire, concepută de inventatorii ei ca o contribuție la binele întregii umanități, a intrat imediat în atenția autorităților militare (care gîndeau puțin altfel), devenind, în scurt timp, un instrument dintre cele mai prețioase în desfășurarea războaielor. Dar tot atît de repede invenția a intrat și în preocuparea oamenilor pasionați atît de noutățile tehnice și aplicațiile lor practice, cît și de posibilitățile pe care acestea le oferă activităților sportive de performanță. Așa se explică faptul că numai după trei ani de la darea în exploatare a primei linii radiotelegrafice din lume, au și apărut stații de emisie-recepție construite și manipulate de radioamatori. Deși le lipseau piesele, manualele și o documentație minimă, activitatea acestor pionieri ai sportului pe calea undelor se desfășura într-o atmosferă de entuziasm, specifică marilor pasiuni umane, iar spinoasele probleme tehnice ce se iveau pe parcurs le rezolvau în funcție de fantezia și spiritul de improvizație al fiecăruia dintre ei. Nu erau însă rare nici cazurile cînd autoritățile din unele țări, nefiind încă lămurite pe deplin cum stau lucrurile, au făcut, la început, mari greutăți acestor temerari ce se aventurau pe cărările văzduhului.

Cu toate că distanțele acoperite în timpul radiolegăturilor erau foarte mici (de ordinul kilometrilor), numărul radioamatorilor emițători a crescut extrem de repede și foarte curînd a apărut necesitatea reglementării acestei activități. Astfel, Conferința internațională de telecomunicații ținută la Londra în 1912 a adoptat hotărîrea ca radioamatorii să se folosească doar de spectrul frecvențelor mai mari de 1 MHz, considerat pe atunci de nefolosit pentru comunicații la mari distanțe. (Exista părerea că bătaia unei stații este cu atît mai mare cu cît frecvența este mai mică.)

După această primă întrunire, în mai multe țări s-au publicat texte de lege, au început să se elibereze primele autorizații de funcționare și au apărut precizări privind lungimile de undă și indicativele folosite. În 1914 se înfiintează prima asociație de radioamatori în Statele Unite ale Americii — American Radio Relay League.

Rapida dezvoltare a fenomenului radiotelegrafic, care în perioada primului război mondial și-a dovedit marea sa utilitate atît în activitățile de campanie cît și în cele economice, a determinat prima Consfătuire internațională a radioamatorilor (Paris, 1925), care a pus și bazele Uniunii Internaționale a Amatorilor de Radio. Un an mai tîrziu iau ființă noi asociații naționale de radioamatori (R.E.F. — în Franța și R.S.G.B. — în Marea Britanie), recunoscîndu-se astfel caracterul oficial al acestei activități, iar la Conferința internațională de telecomunicații din 1927 de la Washington reprezentanții radioamatorilor au obținut dreptul de exploatare exclusivă a benzilor de 1,75, 3,5 14, 28 și chiar 56 MHz, dînd astfel dovadă de prevedere pentru că în acea perioadă cea mai solicitată frecvență era de 16 MHz.

In țara noastra primele radiolegături au fost realizate în anul 1926 de inginerul Paul Popescu-Mălăești cu stația sa BR5AA. Tot în același an (18 martie) se înființează, la Craiova, primul radioclub din România, avîndu-l ca președinte pe doctorul A. Savopol, după ce anterior, în 1925, apăruse prima revistă din acest domeniu („Radio Român", căreia îi urmează, mai tîrziu, „Radiofonia"). În 1929, România aderă la

Convenţia de la Haga privind autorizarea radioamatorilor, iar la 1 martie 1936 la Bucureşti ia fiinţă Asociaţia Amatorilor de Unde Scurte, ţara noastră situîndu-se astfel printre primele ţări europene în care radioamatorismul s-a dezvoltat avînd materializate forme organizatorice, radiocluburi, publicaţii de specialitate.

Paralel cu aceste activităţi s-au perfecţionat, pe plan internaţional, şi sistemele de codificare, care sînt de o importanţă vitală în traficul radiotelegrafic, o mare atenţie acordîndu-se cunoaşterii şi însuşirii Codului Q, fără de care nu poate fi concepută nici un fel de „ieşire" pe arterele de circulaţie ale cosmosului. Pe lîngă expresiile din cod — o adevărată limbă internaţională —, pentru îmbogăţirea fondului de idei exprimabile s-a convenit şi asupra unui sistem de codificare compus din numeroase cuvinte, îndeosebi sub formă abreviată, provenind din diverse limbi, dar în mod special din limba engleză. Cu ajutorul acestor două coduri, folosite cu pricepere şi multă inventivitate, se pot formula cele mai complexe expresii, fără a simţi însă „apăsătoarea povară a gramaticii"!

Din cele 1 195 de expresii cîte are codul de prescurtări, 36 provin din limba rusă, 21 din franceză, 17 din germană, 6 din spaniolă, 4 din latină, 3 din italiană, 2 din cehă, 2 din poloneză, una din română (Pa!), una din suedeză, una din japoneză şi una din maghiară. Restul de 1 100 sînt englezeşti. Iată un argument care îndeamnă pe fiecare radioamator să-şi îndrepte atenţia spre însuşirea elementelor de bază ale acestei limbi, mai cu seamă că şi alfabetul fonic internaţional este exprimat tot în engleză. În trafic se mai pot auzi folosindu-se şi alte sisteme de reprezentare fonică a literelor. Este foarte bine dacă toţi radioamatorii s-ar familiariza cu cît mai multe din ele, de folosit însă nu-l vor folosi decît pe cel recomandat de Uniunea Internaţională de Telecomunicaţii şi devenit obligatoriu prin Regulamentul de radiocomunicaţii privind activitatea radioamatorilor din Republica Socialistă România, adică:

a = Alpha (alfa)
b = Bravo (braavou)
c = Charlie (ceaali)
d = Delta (deltă)
e = Echo (ekou)
f = Foxtrott .(foxtrot)
g = Golf (golf)
h = Hotel (houtel)
i = India (indiă)
j = Juliett (giuliet)
k = Kilo (kilou)
l = Lima (lima)
m = Mike (maik)
n = November (nouvembă)
o = Oscar (oskă)
p = Papa (papas)
q = Quebec (kuebek)
r = Romeo (Roumiou)
s = Sierra (siera)
t = Tango (teangou)
u = Uniform (iuunifoom)
v = Victor (viktr)
w = Whiskey (uiski)
x = X-ray (exrei)
y = Yankee (ianki)
z = Zulu (zulu)

Tot în engleză sînt redate şi unele expresii referitoare la cifre, care îşi au importanţa lor bine definită în jargonul radioamatorilor şi care trebuie folosite ca atare, nepermiţîndu-se nimănui să le dea un alt înţeles sau să le folosească cu alt înţeles decît cel precizat în regulament. De pildă, 2nd (second) înseamnă „al doilea, a doua" pe cînd 2nite (tonight) vrea să spună că „se vor întîlni la noapte"; 3rd (third) are semnificaţia de „al treilea, a treia", dar 33 înseamnă „salutări cordiale" atunci cînd legătura se face între două radioamatoare; cînd legătura are loc însă între doi radioamatori, aceeaşi expresie („salutări...") capătă însemnul codificat de „73"; cifra 4 înseamnă şi pentru (for) dar şi patru (four) pe cînd 4get (forget) = „a uita, a omite ceva". Folosindu-l pe „51", amatorul transmite „salutări familiei" partenerului de legătură, iar prin „55" îi urează aceluiaşi partener „mult succes" în activitate. Cînd se discută cu un corespondent dintr-o ţară îndepărtată este bine ca legătura să -se încheie cu „72", adică „pace şi prietenie", iar cu unul dintr-o ţară vecină, după saluturile de rigoare, cel mai potrivit ar fi semnalul „77" („sper să ne întîlnim şi personal"), lucru ce este valabil de ambele părţi deoarece o excursie în Bulgaria ori în U.R.S.S. (sau din aceste două ţări în România) este o chestiune de zile, iar realizarea ei nu poate decît să contribuie la o mai bună cunoaştere dintre radioamatori. Dacă cifra 8 înseamnă „a mînca, am mîncat" (eat, ate), dublată (88), ea capătă semnificaţia de „cu dragoste şi sărutări". De unde radioamatorii (şi profesioniştii) care lucrează cu acelaşi corespondent vreme mai îndelungată încheie, de regulă, o legătură cu 73/88 sk ar. Mai rar se întrebuinţează 99, care în limbajul codificat telegrafic înseamnă „dispari, fugi, du-te". (Este oarecum echivalent cu „şase" sau „şase şase" folosit, uneori, de grupuri de oameni cînd vor să semnaleze apariţia cuiva inoportun şi trebuie să înceteze o activitate sau o discuţie pe care nu trebuie să o cunoască cel care vine.) 99 se foloseşte, de obicei, cuplat cu o expresie din codul Q (yr QRT 99 = „Încetaţi transmisiunea", „Dispăreţi de la legătură", „Duceţi-vă, nu vreau să mai lucrez cu dv.", „Pericol" etc.). Dar se întîmplă ca din cauza unei proaste audiţii sau a unei recepţii defectuoase cei doi 9 să fie luaţi drept doi 8 (ori un 8 şi un 9 care nu înseamnă nimic) şi atunci lucrurile iau o întorsătură tragi-comică. Aşa s-a întîmplat în timpul celui de-al doilea război mondial în cadrul unei reţele de spionaj ce lucra în favoarea aliaţilor. Era vorba de un bărbat şi o femeie care acţionau într-un mare oraş. Pentru a se preveni reciproc asupra unor eventuale pericole, stabiliseră şi o legătură bilaterală (deşi foarte periculoasă). La un moment dat, radiotelegrafistul primeşte vestea că de blocul unde se afla partenera sa de spionaj se apropiau cîteva goniometre ale Gestapoului. El transmite, scurt, de cîteva ori, semnalul convenit: 99/77 (Dispari! Pericol! Ne întîlnim la locul stabilit). Agenta a recepţionat însă 88/77 (Dragoste şi sărutări; sper să te întîlnesc curînd) şi a început „să se bucure mult" (I gld more) de cele transmise, iar la ora de legătură cu centrul a început să-şi transmită mesajul. Agenţii Gestapoului, după ce au localizat blocul, cu aparate speciale de recepţie ascunse în buzunarele pardesielor, au început să asculte în faţa fiecărui apartament. Ajungînd la mansardă, unde era instalat postul de emisie-recepţie, au arestat-o chiar în timpul transmisiei. O mică neatenţie în recepţionarea unui cod şi rezultatul a fost că a dat peste cap o reţea formată cu atîta trudă. Şi cazul nu este singular. Cel puţin din ceea ce se cunoaşte din episoadele răspîndite în diferite publicaţii şi cărţi, deoarece o istorie a erorilor (şi gafelor) radiotelegrafice încă nu s-a redactat. Ceva asemănător s-a petrecut în vara anului 1925. Vasul japonez „Raifuku Maru" naviga undeva în Oceanul Pacific. Deodată nava este ameninţată cu scufundarea. Radiotelegrafistul începe să transmită grăbit semnalele SOS urmate de expresia DAGGER (pumnal). Un alt vas aflat în apropiere, recepţionînd mesajul „Salvaţi-ne! Ne ameninţă un pumnal!", a crezut,

la început, că este vorba de vreo farsă. Dar nici vorbă de așa ceva! Radistul intrase în panică și în loc de Danger (pericol) transmitea mereu Dagger (n = linie, punct, pe cînd g = două linii, punct).

De modul cum un radiotelegrafist (amator sau profesionist) își însușește expresiile din codurile de serviciu, de corectitudinea cu care le va transmite și acuratețea cu care le va recepționa va depinde întreaga calitate a muncii sale acum, în faza de inițiere, dar în special mai tîrziu, cînd țara va avea nevoie de serviciile sale. Pentru că radioamatorismul a devenit în zilele noastre și un mod de instruire și educare tehnică, de pregătire a tineretului pentru apărarea patriei, de formare a specialiștilor ca oameni de nădejde în procesul de producție.

Tot în timpul celui de-al doilea război mondial englezii i-au pus la treabă pe toți radiotelegrafiștii amatori nemobilizabili (avocați, profesori, comercianți, medici, liberi profesioniști, elevi), formînd serioase echipe de interceptare a traficului radio inamic, furnizînd astfel „materie primă" serviciilor de decriptare britanică. Unul dintre aceștia, fost mecanic de bord, a primit chiar misiunea de a însoți un avion militar sovietic peste Atlantic în scopul de a-i ajuta pe radiotelegrafiștii sovietici să se descurce în traficul radio aerian american cu ale cărui coduri nu erau încă familiarizați (interveniseră niște modificări care nu erau încă cunoscute public).

Avionul decolase de mult, dar nu intrase încă în legătură cu nici un aeroport. Comandantul ordonă radiștilor ca, folosind codul internațional, să stabilească contactul cu pămîntul pentru a se afla ce vreme este în Groenlanda. „Dacă în zece minute nu luați legătura, transmiteți semnalul SOS" — încheie comandantul. Radiotelegrafiștii, cu căștile la urechi, roteau butoane, căutau frecvențe, scriau mesaje, descifrau coduri, se consultau, iar la fiecare cinci minute transmiteau cîte o radiogramă scurtă, arătînd poziția avionului și dînd indicații referitoare la zbor. Nici o reacție de nicăieri!

Radiotelegrafistul englez, uitîndu-se pe fereastra avionului și văzînd o ceață lăptoasă, a lăsat la o parte hărțile și ustensilele de măsurat și începu să se roage prin cod, în numele a tot ce avea el mai sfînt, să i se comunice ce fel de timp îi așteaptă la aeroportul spre care se îndreptau. Dar cine să-l înțeleagă? Codul militar american fusese schimbat, iar celui internațional i se adăugaseră niște codificări noi care dădeau posibilitatea operatorilor de la sol să recunoască aeronavele amice de cele inamice. Avioanele amice trebuiau, în mod obligatoriu, să cunoască aceste modificări și să le folosească pentru a primi un răspuns adecvat. Nenorocirea a făcut ca englezul să plece fără aceste însemnări, de unde și încurcătura. Cînd se hotărîse să lanseze SOS-ul, a fost recepționat un mesaj ce conținea trei cuvinte rusești transmise în alfabetul fonic internațional: OCHEN KHOROSHCHAJA POGODA (timp foarte frumos). Comandantul a răsuflat ușurat. La aterizare a aflat ce se întîmplase. Radiotelegrafiștii din turnul de control, dîndu-și seama că avionul este sovietic, iar echipa lui de radiști nu cunoștea sistemul de parole-codificate, au apelat la un coleg de-al lor, român de origine, care știa rusește, rugîndu-l să scrie această radiogramă pe care ei au transmis-o. Astfel echipajul s-a liniștit, iar aterizarea s-a făcut fără emoții. Vremuri de război!

Această întîmplare ne-a amintit de o alta, petrecută pe teritoriul țării noastre, în toamna anului 1944, și povestită de un martor ocular. Un tînăr de 16 ani, care învățase radiotelegrafia singur, pe ascuns, cu ajutorul unei „muzicuțe" (fără să iasă în eter) culegea, în toamna aceea, ciuperci într-o pădure din zona Mureșului. Frontul trecuse, dar, din cînd în cînd, prin împrejurimi, se mai auzeau împușcături răzlețe. O bubuitură scurtă îl făcu să se arunce la pămînt. Cînd ridică capul, văzu că de pe coama împădurită a dealului se rostogolește un militar cu un aparat de radio în brațe. Ostașul murise (îl lovise o schijă la cap), dar emițătorul era încă în stare de funcționare și se auzea foarte clar apelul centralistului, care cerea detalii în ce perimetru se află și dacă a mai descoperit grupuri răzlețe de fasciști. Băiatul, care în lungile lui nopți de recepție învățase coduri militare și civile, identificase semnale de apel și multe alte asemenea lucruri ce se transmit într-un trafic de radio intens, a intrat imediat în legătură și a raportat ce s-a întîmplat. Înainte de a termina legătura este surprins de o patrulă germană. Lasă aparatul și se ascunde într-un boschet. Dar nemții n-aveau grija lui, ei dispărînd pe o potecă în inima pădurii. Revenind la aparat, adolescentul reia legătura și explică cauza întreruperii, comunicînd și despre prezența celor doi fasciști și direcția în care au dispărut. Este sfătuit să rămînă pe loc și să aștepte. Peste o oră se apropie de el un sublocotenent și doi soldați care-i ridică aparatul și-i mulțumesc pentru vitejie. „De unde știi indicativele stației noastre și jargonul de conversație?" îl întrebă ofițerul. „Indicativele de apel le-am găsit aici (și arată un compartiment al aparatului unde se afla o însemnare codificată), iar jargonul l-am învățat ascultînd noapte de noapte radiolegăturile efectuate de armata noastră în speranța că voi fi și eu de folos cîndva..."

Iată un exemplu de perseverență și disciplină exemplară în activitatea de radioamatorism. Verigile de fier ale disciplinei au alcătuit și alcătuiesc tăria fiecărei activități. Superioritatea unui radioamator nu vine din faptul că el ar avea calități deosebite față de ceilalți, ci din faptul că în tot ceea ce face este disciplinat, disciplina fiind pentru el piatra de încercare în confruntarea cu neprevăzutul muncii de radioamatorism.

Tot de disciplină aparține și un alt aspect al muncii amatorilor la gloria acestui sport. Este vorba de a se respecta ortografia românească (â, ă = a, î = i, ș = s, ț = t) în transmiterea denumirilor de localități deoarece este ridicol să se transmită Galatz, Jassy, Braschow etc., cînd chiar pe hărțile tipărite în străinătate putem citi Galați, Iași, Brașov... De asemenea și în ce privește numele de persoane trebuie să se adopte o ținută sobră și cît se poate de românească. Se poate transmite Dem în loc de Dumitru, Ticu în loc de Constantin, Gil sau Geo în loc de Gheorghe... dar este de-a dreptul jenant să ne luăm nume străine (John, Pierre, Earl...). Ce impresie ne-ar face dacă am auzi pe un radioamator japonez că-l cheamă Mitică și nu Tekuda?

Iată, pe scurt, numai cîteva aspecte în legătură cu importanța pe care o prezintă pentru activitatea fiecărui radioamator sistemele de codificare cu care operează. Fără o cunoaștere temeinică a acestora, precum și a legislației care reglementează întreaga activitate de radioamatorism în Republica Socialistă România, nu poate fi vorba de Ham Spirit* în rețea.

** A sesiza și contribui la lichidarea lipsurilor din rețeaua de radioamatorism.*



CIFFAC BRĂILA

Centrala Industrială de Fire şi Fibre Artificiale şi de Celuloză BRĂILA

CIFFAC—Brăila coordonează activitatea următoarelor unităţi: Combinatul de Fibre, Celuloză şi Hîrtie Brăila; Combinatul de Fibre, Celuloză şi Hîrtie Suceava cu subunitatea Molidu—Vama; Combinatul de Fibre, Celuloză şi Hîrtie Dej; Întreprinderea de Fibre Artificiale „Viscofil" Bucureşti; Întreprinderea de Fibre Artificiale „Viscoza"—Lupeni; Combinatul de Celuloză, Hîrtie şi Cartoane Zărneşti cu subunitatea Fabrica de Hîrtie Cretată şi Carton Ondulat Ghimbav.

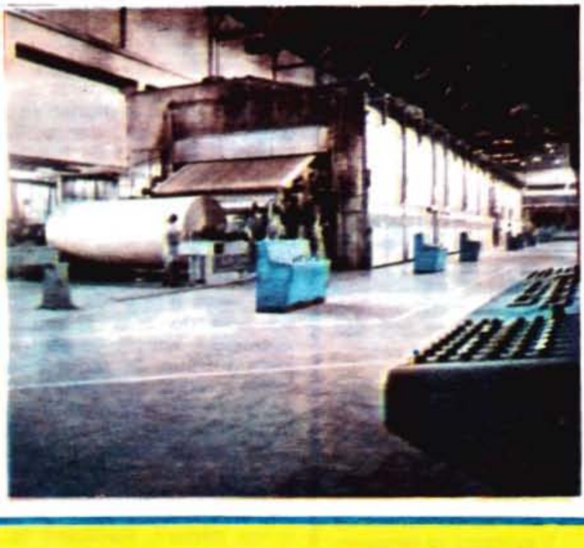
•

„Arcul peste timp" parcurs de unităţile constituente ale CIFFAC — Brăila îi conferă un rol de o importanţă deosebită în ansamblul industriei chimice româneşti şi al economiei naţionale.

Întreprinderile ce aparţin centralei — CFCH—Brăila, CFCH—Suceava şi CFCH—Dej — îşi au sorgintea în excepţionalele indicaţii şi orientări date de secretarul general al partidului, tovarăşul Nicolae Ceauşescu, înfiinţarea lor avînd menirea de a valorifica superior resursa naturală a ţării — masa lemnoasă — şi, nu în ultimul rînd, de a asigura întregul necesar de fire şi fibre artificiale al ţării, eliminîndu-se importul de fibre artificale pentru industria uşoară.

Printre principalele produse ale întreprinderilor centralei, o pondere deosebită o deţin:

- **Celofibrele** sau, altfel spus, fibre celulozice tip bumbac, sau lînă, albe sau colorate, utilizate în industria textilă în amestec cu fibrele naturale sau sintetice.
- **Mătasea tip viscoză**, albă sau colorată în masă, produsă într-un domeniu larg de fineţe a firului (60—300 den) şi într-o cuprinzătoare paletă de culori.
- **Fire cord şi reţele cord din viscoză** destinate producţiei de anvelope, articolelor tehnice din cauciuc şi altor industrii.
- **Celofanul,** normal şi lăcuit, folosit la ambalarea diverselor categorii de produse.
- **Celulozele chimice,** obţinute prin procedeul sulfat cu prehidroliză sau disulfit de amoniu, care constituie materia primă pentru fabricarea firelor şi fibrelor artificiale.
- **Celulozele papetare,** destinate fabricării hîrtiilor şi cartoanelor.
- **Hîrtiile** într-o diversă gamă sortimentală (scris, tipar, de ambalaj, hîrtii tehnice, igienico-sanitare, înnobilate).
- **Cartoane duplex-triplex** şi confecţii de carton.
- **Carboximetilceluloză sodică** (CMC), tehnică sau purificată, folosită ca stabilizator de emulsie, coloid de protecţie în industria lacurilor, vopselelor, detergenţilor.
- **Hidroxietilceluloză** (HEC), tehnică şi rectificată, utilizata ca



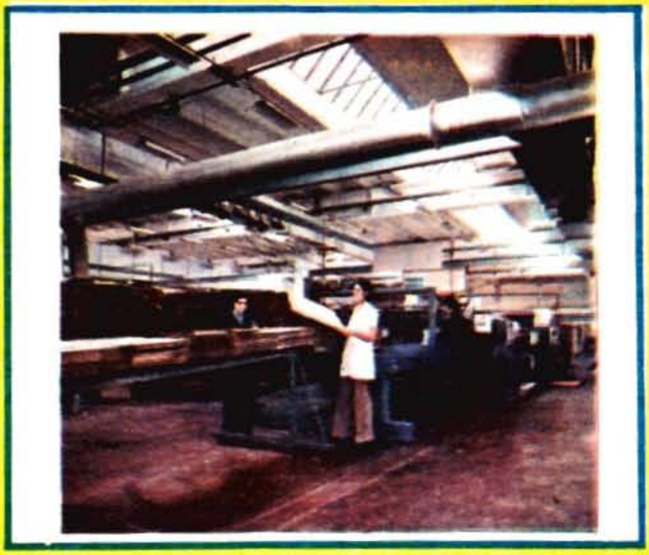
îngroșator pentru noroaiele de foraj, detergenți, cosmetice.

• **Produse anorganice** (acid sulfuric de contact, sulfură de carbon, hipoclorit de sodiu și sodă caustică), utilizate îndeosebi în cadrul centralei pentru obținerea firelor și fibrelor artificiale și a dioxidului de sulf, precum și la fabricarea celulozelor.

Profilul de producție al unităților centralei s-a extins pe parcursul anilor prin punerea în funcțiune a noi capacități, manifestîndu-se o preocupare constantă pentru diversificarea gamei sortimentelor, pentru satisfacerea într-o mai mare măsură a cerințelor beneficiarilor, pentru realizarea producției destinate exportului.

Perfecționarea procedeelor tehnologice și de ridicare pe o treaptă superioară a parametrilor tehnico-economici a constituit unul din principalele obiective ale colectivelor de ingineri, tehnicieni și muncitori din cadrul întreprinderilor producătoare și al institutului de specialitate (ICPFCH—Brăila), acordîndu-se o atenție deosebită îmbunătățirii calității producției, diminuării consumurilor de materii prime, materiale, combustibili, energie, creșterii gradului de valorificare a resurselor secundare și de recuperare a unor produse rezultate din procesele de producție.

Printre realizările de prestigiu, ca urmare a colaborării ce s-a efectuat între sectoarele producție-cercetare, sînt de amintit: elaborarea unei tehnologii originale românești de fabricare a celofibrelor superioare (concepția acestei tehnologii a concretizat propunerile și rezultatele experienței pe linia fabricației fibrelor normale, cu eficiență în primul rînd pentru calitate, și a stat la baza proiectării noilor unități de fibre din cadrul centralei); obținerea de noi sortimente de rețele cord, cu torsiune asimetrică, destinate producției unor anvelope speciale, cît și obținerea de noi sortimente de fire tehnice; obținerea de culori noi de celofibră tip lînă vopsită în masă și de fire mătase viscoză, omologîndu-se peste 90 de poziții coloristice în conformitate cu cerințele M.I.U.; asimilarea și omologarea celofibrei tip IN standard, a celofibrei pentru fire de efect, eliminîndu-se importul acestora; asimilarea și omologarea bentiței de celofan pentru pošetele de țigarete; asimilarea și omologarea hîrtiilor filtrante pentru filtrele de ulei utilizate la autoturismele OLTCIT; obținerea drojdiei furajere.





P r o d u c ț i a C I F F A C — Brăila a cunoscut an de an o dinamică ascendentă, planificîndu-se pentru anul 1988 realizarea unei producții de fibre și fire artificiale cu 250% mai mare decît în 1985, respectiv realizarea unei producții de celuloză chimică și papetară cu 14% mai mare decît în același an de referință, 1985.

Chintesența acțiunilor de ordin politic și tehnico-organizatoric din cadrul CIFFAC—Brăila vizează cu prioritate realizarea producției de calitate, la un înalt nivel competitiv, solicitările pe piața mondială constituind un adevărat etalon de calitate. O serie de produse realizate în cadrul CIFFAC —Brăila au cucerit prestigiul pe piețele unor țări cu vechi tradiții în industria chimică, în prezent exportîndu-se: celofibră tip lînă și bumbac în U.R.S.S., Olanda, Japonia, Turcia, Filipine, Singapore, Pakistan și R.F.G.; mătase în Turcia; rețele cord în Bulgaria și Ungaria; hîrtie în Turcia, Iran, Irak, Siria și Egipt; carton duplex în Egipt și Kuweit.

În contextul realizărilor prezente și viitoare, CIFFAC — Brăila deține un justificat renume.

Pentru informații suplimentare vă rugăm să vă adresați Centralei Industriale de Fire și Fibre Artificiale și de Celuloză Brăila, Șoseaua Viziru, km 10, telefon: (946) 33707, telex: 55218.

AMPLIFICATOR VIDEO

Ing. SÁNDOR ŞTEFAN

Pentru îmbunătăţirea calităţii înregistrărilor realizate după o altă bandă video, propun celor interesaţi construirea amplificatorului prezentat mai jos.

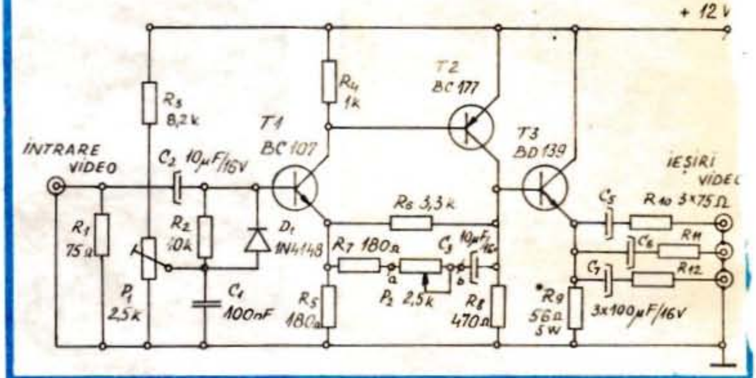
Aparatul are o construcţie simplă, nu prezintă dificultăţi în realizare, schema este adaptată în aşa fel ca să nu conţină piese mai greu procurabile. Are o funcţionalitate multiplă şi anume:

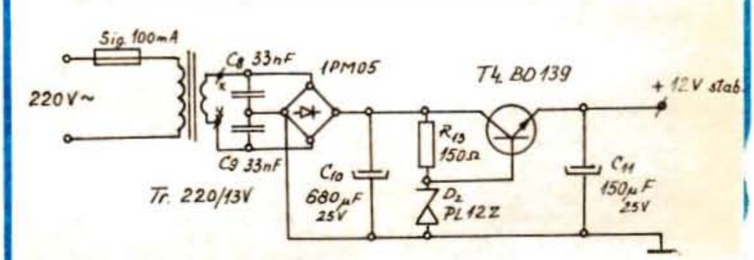
— adaptare de impedanţă — 75 Ω — şi distribuirea semnalului la mai multe videocasetofoane — 2 sau 3 —, fără afectarea calităţii imaginii;

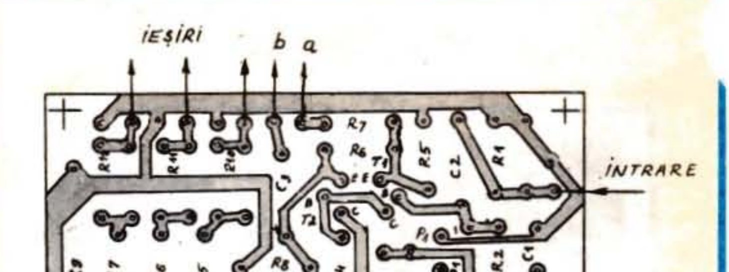
— asigură o amplificare a nivelului semnalului de ieşire prin care se poate compensa înrăutăţirea calităţii copiei.

Prin intercalarea amplificatorului pe linia video şi reglarea corespunzătoare a nivelului de semnal prin P_2 se pot obţine copii la fel de bune ca şi înregistrarea originală. Poate fi utilizat cu succes şi la interconectarea calculatorului cu videocasetofonul pentru inscripţionarea filmelor.

Prin rezistenţa semireglabilă P_1, se reglează punctul optim de funcţionare a tranzistorului T_1 — cu poziţia la valoarea minimă a potenţiometrului P_2 —, iar prin potenţiometrul P_2 se poate regla amplificarea între 0,9 şi 4 ori. Reglajele se efectuează „pe viu", adică urmărind calitatea imaginii pe televizorul monitor al înregistrării. La un reglaj corect, pe rezistenţa R_8 se poate măsura o tensiune de 7,5 V fără semnal de intrare. Tranzistorul T_3 lucrează ca amplificator în clasa A avînd impedanţa mică la ieşire. Dacă amplificatorul se construieşte cu o singură ieşire, valoarea rezistorului R_9 este de 150 Ω/3 W, pentru două ieşiri are valoarea de 82 Ω/5 W, iar pentru trei ieşiri de 56 Ω/5 W. Circuitul imprimat s-a realizat cu trei ieşiri posibile dintre care pot fi utilizate cîte sînt necesare. Fiind mai greu de găsit rezistoare de 75 Ω, s-au prevăzut locaşuri pentru două rezistoare de 150 Ω legate în paralel — R_9, R_{10}, R_{11}, R_{12}. Pe acelaşi circuit imprimat s-a realizat şi alimentatorul de tensiune stabilizată de 12 Vc.c. Alimentarea aparatului se poate face de la un transformator de mică putere de 220/13 V, care poate fi de exemplu un transformator de sonerie la care s-a majorat numărul de spire la secundar în mod corespunzător pentru a obţine tensiunea necesară. Carcasa aparatului se confecţionează din tablă de oţel sau aluminiu care să asigure o ecranare corespunzătoare. Intrarea şi ieşirile se fac cu cablu coaxial de 75 Ω, cu mufe tip TV.







Circuitul imprimat pentru amplificator şi alimentator (Scara 1:1)

BIBLIOGRAFIE
— Elektor nr. 12/1983
— Radiotechnika nr. 12/1986

SELECTOR ANTENE TV

VIRGIL EPURE

În majoritatea cazurilor, conectarea și deconectarea mai multor antene la un singur receptor TV se realizează manual, prin schimbarea mufelor cablurilor de coborîre a antenelor în mufa cablului (prizei) TV sau prin intermediul unui întrerupător specializat în montaj ecranat.

Dezavantajul principal al acestei practici se limitează la necesitatea efectuării unor manevre succesive, schimbarea canalului din rotator sau programator și implicit schimbarea antenei corespunzătoare canalului și programului ales.

Eliminarea acestui inconvenient se poate face prin asocierea selectorului de canale, indiferent de ce tip ar fi el, cu un altul de antenă, sincronizate mecanic, electric sau electronic.

În cele ce urmează se va reda un mod de realizare a unui selector de antenă TV asociat unui programator TV „Electronica" — echipat cu componente ce facilitează programarea a șase posturi de recepție TV, în FIF sau UIF cu șase taste.

Prin schema aleasă s-a urmărit realizarea comutării, la receptorul TV, a șase antene posibile, simultan prin alegerea programului, respectiv prin apăsarea tastei corespunzătoare postului TV dorit.

Schema pe care o sugerez cititorilor, experimentată pe un receptor TV „Sport", poate fi aplicată la toate tipurile de receptoare echipate cu rotactor sau selector electronic de canal. Dificultatea care intervine la un receptor TV cu rotactor este că se impune amplasarea pe axul rotactorului a unei came suplimentare care să atace contactele ND ale selectorului de antenă. Este posibilă renunțarea la aceste contacte și la cama respectivă dacă selectorul permite modificările posibile la selectorul electronic.

Schema propusă folosește contactele ND — corespunzătoare fiecărei taste a programatorului, IP.a — f, pentru închiderea și a circuitelor de telecomandă a releului corespunzător al antenei respective (fig. 1).

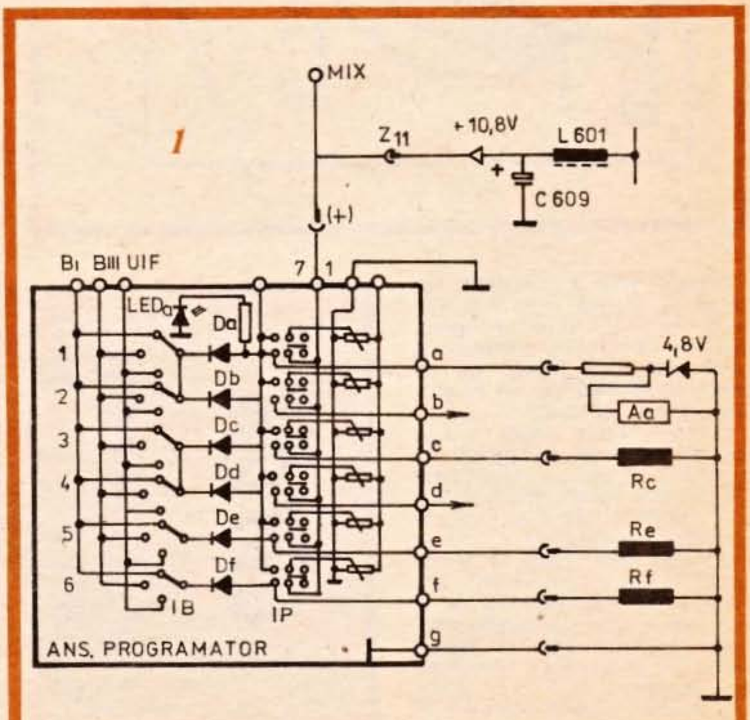
Izolarea tensiunii de comandă pentru releele de antenă se face în această schemă prin intermediul unor diode obișnuite, oricare din seria N sau BA, față de cele trei barete corespunzătoare B.I, B.III, UIF. Prin întreruperea circuitului imprimat și înserierea acestor diode (+) de la contactele unui întrerupător se creează imposibilitatea circulației de curent de la un întrerupător la altul și posibilitatea efectuării comenzilor dorite de la etajul fiecărui întrerupător.

Ca tensiune operativă, V_{cc+} s-a folosit pentru receptorul TV „Sport" chiar tensiunea programatorului respectiv, U = 10,8 V, suficientă atît ca nivel de tensiune, cît și ca putere (0,003 VA/releu), recoltată din borna Z.11 a stabilizatorului de tensiune local. Suplimentarea puterii cerute transformatorului și stabilizatorului nu ridică probleme de nici un fel atît la acest tip de televizor, cît și la altul.

Cu multă atenție se pot amplasa cele șase diode în incinta programatorului, prin sudură cu cositor, un mod de realizare a montajului fiind sugerat în figura 3.

Conexiunile se vor realiza între borna întrerupătoarelor și priza de tip magnetofon (5 borne) ce se impune să fie montată pe capacul din spatele televizorului, priză folosită de fapt pentru joncțiunea circuitelor de comandă din programator cu circuitele de telecomandă exterioare și se vor face cu conductor leonic — flexibil — de secțiuni cît mai mici, asigurate la smulgere prin trecerea pachetului de conductoare prin gaura liberă de pe circuitul imprimat al programatorului.

Lungimea acestora va permite acționarea și în continuare a programatorului înspre exte-



rior, prin crearea rezervei necesare de conductor.

Conexiunile dintre priza amplasată pe capacul TV şi elementele de execuţie — relee —, amplasate toate la un singur loc, se vor realiza cu conductor de sonerie, răsucite sau introduse într-un tub PVC de diametru corespunzător.

lară, un contact al unui alt releu, Cp-contact posibil, va ştrapa amplificatorul.

În concluzie, cu schema aleasă se pot comuta patru antene cu care se pot recepţiona sase programe. Punţile realizate în programator, între bornele întrerupătoarelor IP.a — IP.b, IP.c — IP.d, creează posibilitatea recepţionării cu A1 a două programe şi cu A2 a încă două.

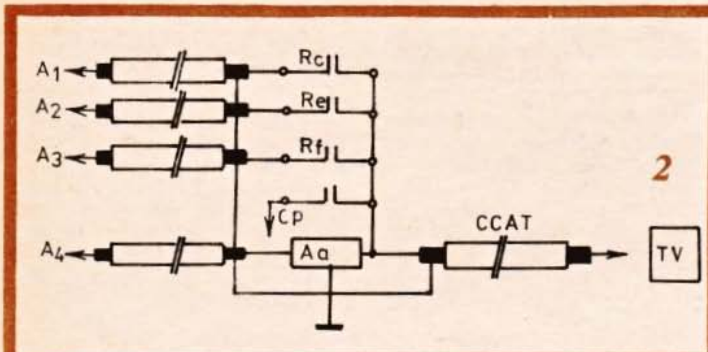
Desigur că posibilităţile realizării unor combinaţii în schemă sînt limitate, dar destul de numeroase.

Pentru semnalizarea vizuală a diferitelor stări ale întrerupătoarelor şi mai ales a intrării în funcţiune a amplificatorului recomand includerea în schemă a unor LED-uri care pot fi montate pe partea frontală a programatorului.

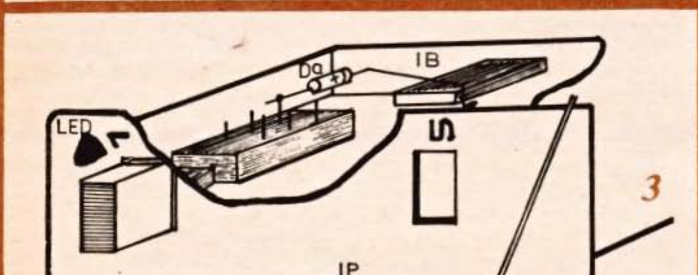
În schema din figura 1 bornele a ÷ g sînt cele de legătură a programatorului cu elementele telecomandate, amplasate la o distanţă de 8 m, distanţă recomandată de constructorul amplificatorului ca fiind optimă faţă de receptorul TV.

Releele de comutaţie se pot amplasa prin sudură cu o clemă ecran chiar pe carcasa amplificatorului, conductoarele de conexiune fiind de tip normal — Fy. Legăturile dintre înfăşurările releelor şi conductoarelor de comandă trebuie să treacă prin nişte borne de conexiuni ce se pot confecţiona din placă de circuit imprimat şi care vor fi fixate mecanic tot pe amplificator (şase borne).

După executarea schemei selectorului de antenă şi punerea în funcţiune a instalaţiei satisfacţiile vor fi maxime pentru că comutarea nu ridică probleme de contact, de timp şi, mai ales, că acesta se poate face automat de cel ce manevrează selectorul, programatorul, receptorul TV.



2

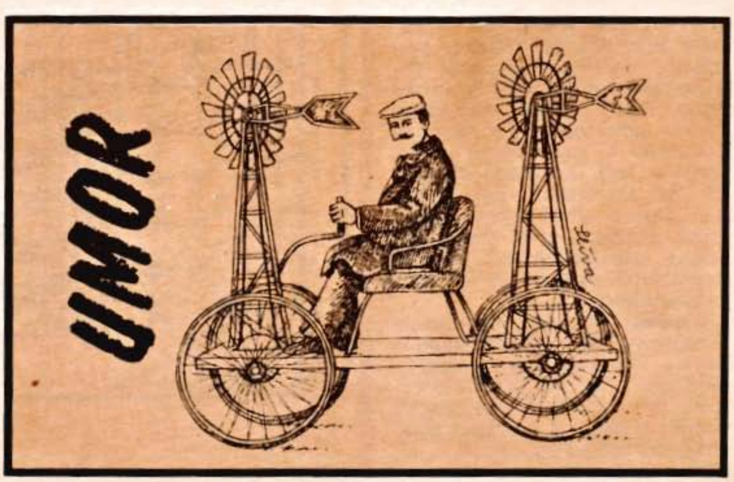


3

Releele pentru comutaţie vor trebui să cupleze ferm la o tensiune de 9—10 V, la un curent mai mic de 50 mA, preferate în acest caz fiind releele de tip trestie-Reed care permit în plus şi o ecranare adecvată.

În schema din figura 1 s-au montat trei relee, iar pentru un canal s-a folosit un amplificator TV. Pentru acest amplificator a fost impus montajul în cascadă cu alimentarea proprie.

Schema din figura 2 reprezintă schema circuitelor primare, adică a conexiunilor ce se vor realiza între feederele antenelor A1—A4 (în cazul de faţă) şi cablul de legătură cu receptorul de televiziune-CCAT. În cazul cînd antena folosită prin amplificator se poate utiliza şi singu-



GENERATOR de TENSIUNE în TREPTE

GRIGORE MORARU

Pentru generarea tensiunii în trepte se folosesc circuite integrate în tehnologie CMOS — IC1, tip MMC 4047, și IC2, tip MMC 4017 (fig. 1).

Primul circuit este un multivibrator astabil avînd frecvența determinată de valorile elementelor P și C. Condensatorul C trebuie să fie nepolarizat.

Impulsurile dreptunghiulare generate de multivibratorul astabil (semnal clock) sînt numărate de către al doilea circuit integrat, care este un numărător decadic, avînd zece ieșiri decodificate în zecimal.

La cele zece ieșiri, corespunzătoare cifrelor 0—9, sînt conectate rezistențe cu valori ponderate. Tensiunea în trepte se culege de pe rezistența comună R. Indicii rezistențelor corespund cifrelor zecimale de la ieșirile numărătorului.

Dacă rezistențele au valori crescătoare R0 = 2 kΩ, R1 = = 4 kΩ...R9 = 22 kΩ și R = 4 kΩ, tensiunea scade în zece trepte de la o valoare maximă la o valoare minimă.

Dacă rezistențele au valori descrescătoare: R0 = 22 kΩ, R1 = 20 kΩ...R9 = 2 kΩ și R 4 kΩ, tensiunea crește în zece trepte de la o valoare minimă la o valoare maximă.

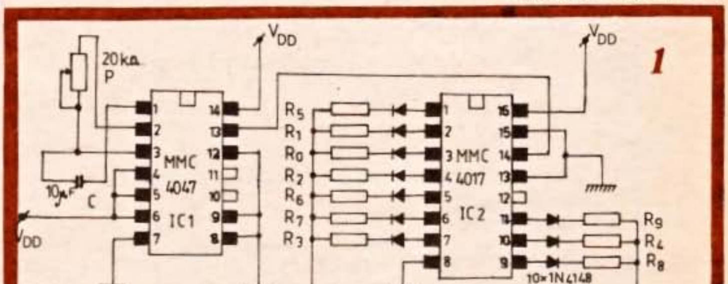
Semnalele de tensiune în trepte se folosesc în diverse aplicații — conversii analog-numerice, testarea dinamică a unor aparate etc.

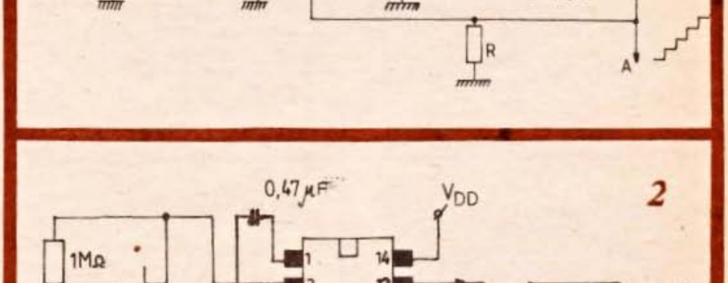
În figura 2 se arată un montaj care poate fi folosit la construirea unei sonerii muzicale cu zece tonuri.

Tranzistorul cu efect de cîmp RoSo2 funcționează în zona ohmică și se comportă ca o simplă rezistență, fiind de fapt un convertor tensiune-rezistență.

La fiecare generare de tensiune în zece trepte, multivibratorul astabil oscilează pe zece frecvențe audio vecine.

Trebuie avut grijă ca la conectarea unei scheme de amplificatorul audio să nu se depășească curentul de ieșire al circuitului integrat MMC 4047, care, de exemplu, pentru V_{DD} = 10 V este de 2,6 mA. Mărimea treptelor se formează prin ponderea rezistențelor, iar frecvența prin intermediul potențiometrului P.





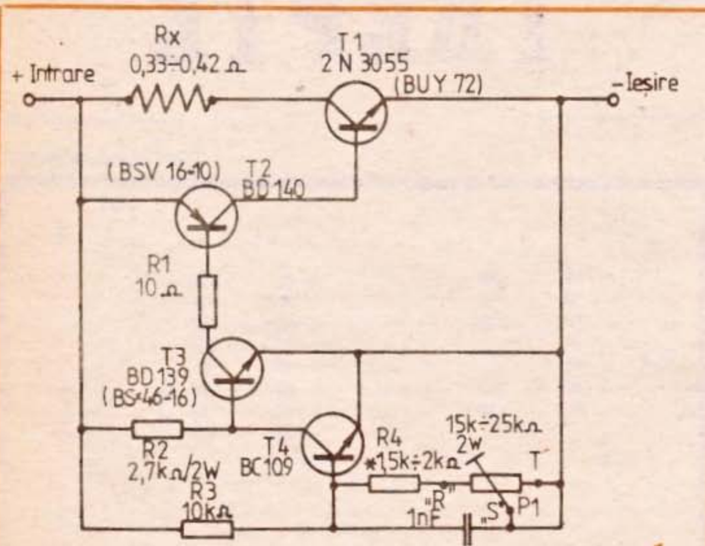
SIGURANȚĂ ELECTRONICĂ

MIHAI SPIRESCU

Deoarece nu toate sursele de alimentare în curent continuu sînt protejate la scurtcircuit și nu posedă siguranță de protecție, putem realiza o siguranță de protecție electronică. Aceasta poate fi atașată la redresoarele auto nestabilizate, sau care nu posedă din construcție o protecție pe ieșire, cu tensiuni pînă la 80 V și un curent de sarcină pînă la 8 A.

Montajul funcționează cu căderea de tensiune mai mare sau mai mică, ce apare pe rezistența de 0,33 ÷ 0,42 Ω, serie cu tranzistorul de putere 2N3055 (pentru redresoare cu tensiuni maxime 50 V și 4 A) și BUY 56 sau BUY 72 (pentru redresoare peste 50 V și 3 A).

Din potențiometrul P1 de 15 ÷ 25 kΩ se reglează plaja de blocare astfel că, în poziția cursorului „S" la extremitatea „T", curentul la care se blochează montajul este minim (cca 0,1 A), iar la extremitatea „R" curentul de blocare va fi maxim (4 sau 8 A).



1

Constructorul va hotărî dacă P1 va fi montat pe panoul redresorului (cu buton și gradații, putînd fi schimbat punctul de blocare la scurtcircuit, după necesități, la diverse valori sau dacă P1 va fi semireglabil și montat în interior fixat la o valoare a curentului de blocare fixă, definitivă.

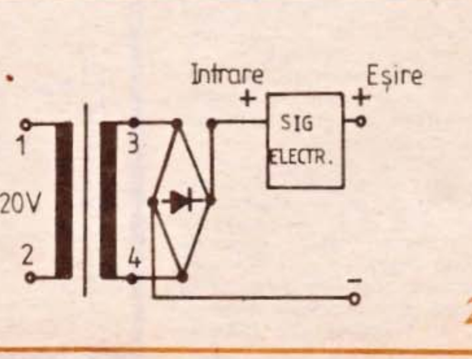
Placa montajului, fiind mică, se montează în interiorul redresorului, pe cînd tranzistorul de putere trebuie montat (izolat cu mică) pe cutia redresorului sau pe un radiator de 10 x 10 cm².

Se poate folosi orice profil de radiator, care să asigure o răcire convenabilă a tranzistorului de putere. În cazul cînd cele două tranzistoare BD funcționează anormal de calde, se vor monta pe radiatoare de 10 cm² fiecare din tablă de aluminiu de 2 mm grosime.

Dar încălzirea tranzistoarelor nu poate avea loc dacă montajul basculează instantaneu din deblocat în blocat.

Cauzele încălzirii provin din calitatea slabă a tranzistoarelor folosite (încălzite, Ico mare sau polarizări incorecte din R3 și R2). Din R4 se reglează limita de curent maxim și minim. C1 oferă o constantă scăzută de timp la curent minim.

Figura 2 arată modul în care se montează siguranța. Potențiometrul P1 va fi de 2 W. Rx de 0,33 ÷ 0,42 Ω va fi bobinată (cu sîrma de 1 mm diametru, manganină sau crom nichel) pe un ax de 8 mm diametru cu pas de 1 mm după care se scoate axul, ea rămînînd în aer. Aceasta va fi fixată în montaj cu șuruburi, șaibe și piulițe de 3 mm diametru.



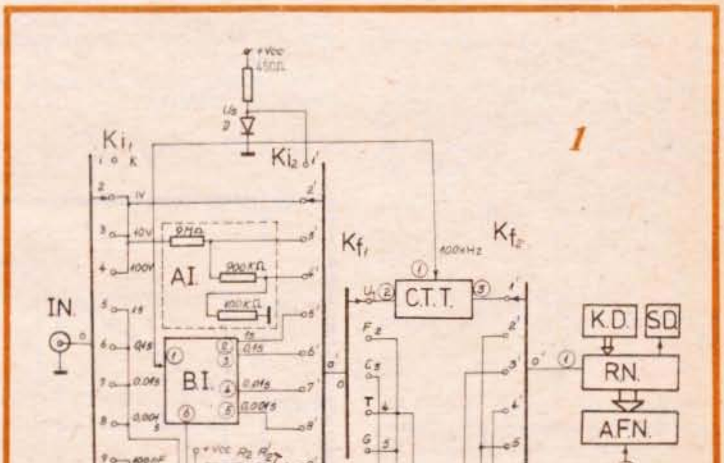
2

MULTIMETRU DIGITAL

Ing. MILIAN OROS

Multimetrul digital prezentat în continuare îndeplinește mai multe funcții de bază:
- voltmetru de curent continuu în gama 0 V ÷ 100 V
- capacimetru în gama 1 nF—100 µF pe trei subgame: 1 nF—100 nF; 100 nF—1 µF; 1 µF — 100 µF
- generator de joasă frecvență în gamă continuă de la 40 Hz — 20 kHz
- ceas electronic cu posibilitatea de a afișa ora maximă de 23.59 și a marca secunda.

Prin proiectare s-a urmărit o îmbinare armonioasă între precizia măsurătorilor, simplitate și preț. Acolo unde s-a considerat că pot fi utilizate componente de diferite valori, se dau și elementele de proiectare a acestor componente, facilitîndu-se în acest mod utilizarea în construcție a diverselor valori de componente, în funcție de dotarea fiecărui constructor. De remarcat este faptul că toate componentele sînt de producție indigenă. Schema bloc a multimetrului este dată în figura 1.



Schema bloc a multimetrului

MĂSURAREA TENSIUNILOR CONTINUE

Partea funcțională a multimetrului care permite măsurarea tensiunilor continue cuprinde două blocuri funcționale: atenuatorul de intrare (AI) și convertorul tensiune-timp (CTT). Schema de principiu a acestor două blocuri funcționale este dată în figura 2. Din schemă se poate constata că voltmetrul digital este de tipul cu rampă liniară. Funcționarea este următoarea: să presupunem că la intrare avem tensiunea U_x de măsurat. În prima fază semnalul de RESET aplicat la circuitul integrat CI_1 determină descărcarea condensatorului C. Tot semnalul RESET va determina și ștergerea informației apriorice existentă în registrul de numărare (RN). Cînd semnalul RESET este egal cu „OL", condensatorul C se încarcă din ieșirea circuitului CI_1 cu un curent I_0 egal cu I_1. El se încarcă liniar deoarece I_1 este fixat de valoarea:

$$I_1 = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_1 + R'_1} \quad (1)$$

$V_{BE} \approx 0,6$ V

Pe toată durata de încărcare, semnalul RESET fiind „OL", dioda D_1 este blocată. Tot pe această durată poarta P_1 este

deschisă deoarece ieșirea circuitului CI_2 se află în „1L", iar impulsurile de la baza de timp (BT) ajung la RN prin P_1, unde sînt numărate și afișate. În momentul cînd U_r devine egală cu U_x, ieșirea lui CI_2 trece în „OL", poarta P_1 se blochează și impulsurile de la BT nu mai ajung la RN.

Notînd cu T perioada impulsurilor date de BT, cu t_1 perioada de timp din momentul inițial al procesului de încărcare a capacității C și pînă în momentul blocării porții P_1, cu n numărul de impulsuri înregistrate de RN, putem scrie:

$$t_1 = n \cdot T = n \cdot \frac{1}{f_{BT}} \qquad (2)$$

În figura 3 este dată diagrama de semnale, de intrare și ieșire în CTT. Din această figură rezultă că:

$$U_x = U_r = tg\,\alpha \cdot t_1 = tg\,\alpha \cdot n \cdot T \qquad (3)$$

Deoarece încărcarea capacității C se face la curent constant, relația dintre tensiunea de pe condensator (U_r), curentul de încărcare I_0 și timp este de forma:

$$U_r(t) = \frac{1}{C}\int_0^{t_1} I_0(t) = \frac{I_0}{C} t_1, \qquad (4)$$

Din relațiile (3) și (4) (în momentul blocării porții P_1) rezultă relația:

$$U_x = U_r = \frac{I_0}{C} \cdot n \cdot T \qquad (5)$$

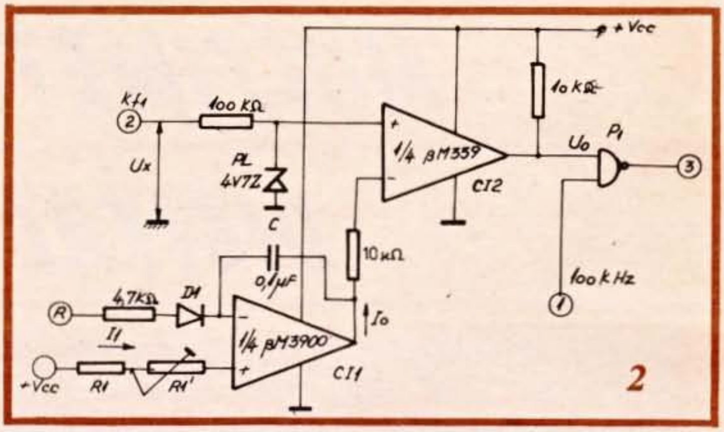
Relația (5) arată principiul conversiei numerice a tensiunii pentru acest tip de voltmetru. Ea constituie și relație de proiectare pentru rampa liniară. Știind că pe intrarea neinversoare a circuitului CI_2 pentru fiecare capăt de scală avem tensiunea maximă de 1 V, putem spune că U_r va fi egală cu această tensiune în momentul blocării porții P_1 dacă la intrarea atenuatorului AI avem tensiunea de capăt de scală corespunzătoare. Știindu-se, de asemenea, că frecvența bazei de timp aplicată la CTT este de: f_{BT} = 100 kHz, din relația (5) rezultă:

$$100\,C = I_0 \qquad (6)$$

Ținînd seama de relația (1) și relația (6), putem scrie că:

$$100\,C = \frac{V_{cc} - V_{BE}}{R_1 + R'_1} \qquad (7)$$

Relația (7) permite calculul rezistențelor R_1 și R'_1 în condițiile cînd stabilim următoarele valori:



Schema electronică a blocului CTT

V_{cc} = 5 V, V_{BE} = 0,6 V și capacitatea C stabilind-o la valoarea: C = 100 nF.

Cu aceste valori introduse în relația (7) obținem:

$$R_1 + R'_1 = \frac{5 - 0,6}{100 \cdot 100 \cdot 10^{-9}} = 4,4 \cdot 10^5\ \Omega$$

Pentru a ușura etalonarea voltmetrului se stabilesc pentru R_1 și R'_1 următoarele valori standard:

R_1 = 390 kΩ, iar R'_1 = 100 kΩ. R'_1 va fi de fapt un potențiometru semireglabil (de preferat multitură) cu ajutorul căruia putem regla înclinarea rampei liniare, permițîndu-se astfel etalonarea voltmetrului.

Cînd semnalul RESET este egal cu „1L", dioda D_1 se deschide, determinînd descărcarea capacității C astfel încît atunci cînd RESET este egal cu „1L", procesul descris mai sus să se poată relua. Pentru etalonarea voltmetrului se trece comutatorul $K_{1,1_2}$ pe poziția calibrare. În această poziție intrarea neinversoare a circuitului CI_2 este conectată la o tensiune de 0,7 V.

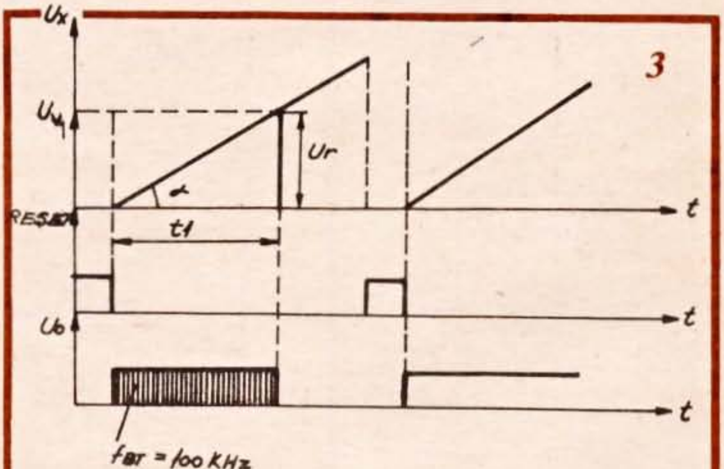


Diagrama semnalelor în blocul CTT

tensiune stabilizată cu o diodă de tipul 1N4001 polarizată direct. În acest moment pe afişajul multimetrului trebuie să apară cifrele: 0.700. Dacă au apărut alte cifre pe display, atunci din potenţiometrul R'_1 se reglează înclinarea rampei liniare pînă cînd apar cifrele mai sus menţionate. Se trece comutatorul Ki_1i_2 pe una din scale, se aplică la intrarea multimetrului o tensiune cunoscută. Pe display trebuie să apară afişată mărimea tensiunii. În general, în cazul acestor tipuri de voltmetre digitale (voltmetre numerice cu rampă liniară), erorile de măsurare care apar sînt datorate instabilităţii frecvenţei aplicate CTT-ului, neliniarităţii rampei liniare şi nesincronizării începutului încărcării capacităţii C a rampei liniare cu începutul numărării impulsurilor. În cazul voltmetrului digital mai sus prezentat, aceste cauze de producere a erorilor de măsurare au fost minimalizate (f_{BT} este obţinută de la un oscilator cu cuarţ, sincronizarea celor două momente menţionate se face automat, iar liniaritatea rampei este asigurată prin stabilirea unei scheme pentru rampa liniară ce asigură o liniaritate excelentă).

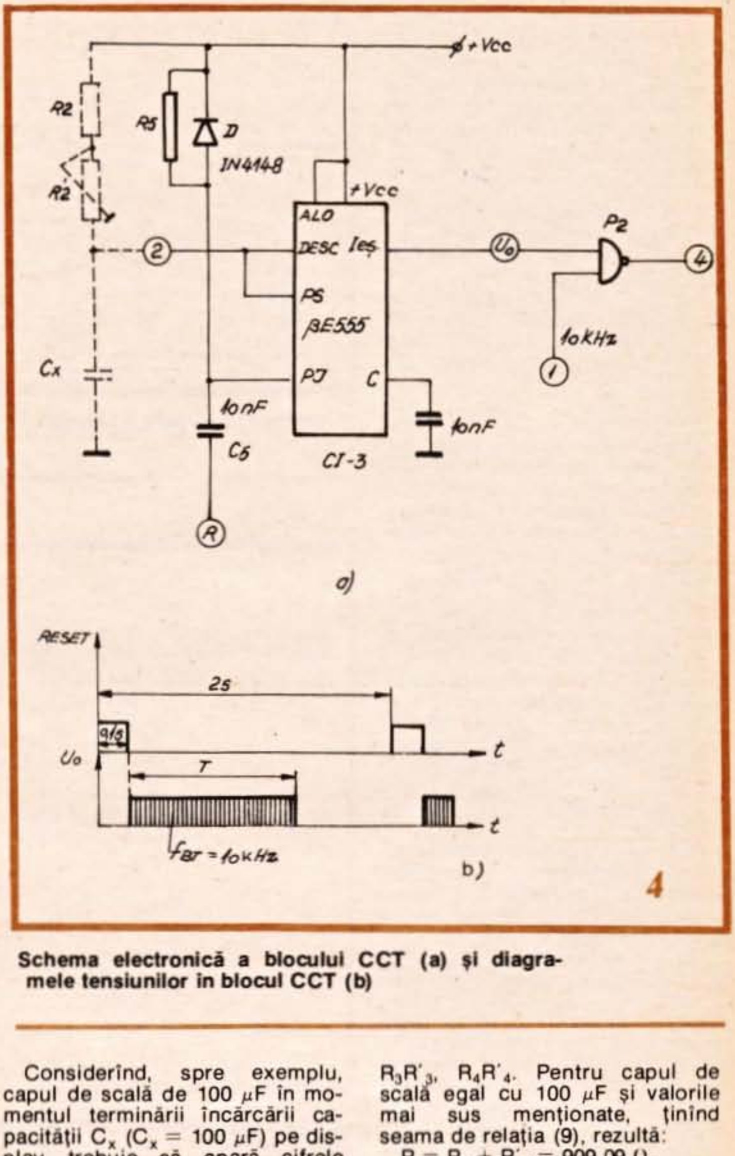
MĂSURAREA CAPACITĂŢILOR

Pentru măsurarea capacităţilor se foloseşte un convertor capacitate–timp realizat cu circuitul integrat CI_3 de tipul βE555. Schema electrică de principiu este dată în figura 4.

În continuare se va da proiectarea elementelor de circuit aferente lui CI_3. Pentru a înţelege bine condiţiile de proiectare să urmărim funcţionarea acestui bloc funcţional.

În momentul iniţial semnalul de RESET determină trecerea ieşirii lui CI_3 în „1L" şi începerea încărcării capacităţii C_x prin unul din grupurile de rezistenţe $R_2R'_2$, $R_3R'_3$ sau $R_4R'_4$. Din acest moment poarta P_2 este deschisă, iar impulsurile de la baza de timp trec prin numărătorul RN. Cînd pe C_x se atinge tensiunea de 0,66 V_{CC}, ieşirea lui CI_3 trece în „OL", iar poarta P_2 se blochează. Timpul de încărcare a condensatorului C_x este dat de relaţia:

$$T \approx 1{,}1\, R \cdot C_x \qquad (8)$$



Schema electronică a blocului CCT (a) şi diagramele tensiunilor în blocul CCT (b)

Considerînd, spre exemplu, capul de scală de 100 μF în momentul terminării încărcării capacităţii C_x (C_x = 100 μF) pe display trebuie să apară cifrele 100.0. Deci numărătorul RN a numarat 1 000 de impulsuri. Frecvenţa bazei de timp aplicată convertorului capacitate-timp fiind de 10 kHz şi, ţinînd seama de relaţia (8), putem scrie:

$$T = 1{,}1 \cdot C_x \cdot R = n \cdot \frac{1}{f_{BT}} \qquad (9)$$

unde f_{BT} reprezintă frecvenţa bazei de timp; n — numărul de impulsuri înregistrat de RN, iar R este egal cu suma celor două rezistenţe din grupările $R_2R'_2$, $R_3R'_3$, $R_4R'_4$. Pentru capul de scală egal cu 100 μF şi valorile mai sus menţionate, ţinînd seama de relaţia (9), rezultă:

$R = R_2 + R'_2 = 909{,}09\ \Omega$.

Se stabileşte R_2 = 680 Ω, iar R'_2 = 1 kΩ. Rezistenţa R'_2 este, de fapt, un potenţiometru cu ajutorul căruia se va face etalonarea capului de scală de 100 μF. Pentru această scală durata de numărare a impulsurilor de către numărător va fi egală cu:

$$T_c = n \cdot \frac{1}{f_{BT}} \qquad (10)$$

Folosind relaţia (10), rezultă că T_c este de 0,1 s. Ţinînd seama că semnalul RESET apare după

aproximativ 2 s, rezultă că operatorul are timp suficient pentru citirea informației de pe display. Deoarece T_c este foarte mic, se vor putea măsura pe scala de 100 μF și capacități mai mari decît această valoare. Singura restricție care se va impune va fi aceea de asigurare a timpului de citire a informației date de afișaj.

Analog se calculează și grupurile de rezistențe $R_3R'_3$, $R_4R'_4$. Calculul elementelor C_5 și R_5 (circuitul de derivare necesar comenzii CCT datorită faptului că durata impulsului RESET este mare) se face ținînd seama de condițiile:

$$5 \cdot C_5 \cdot R_5 < T \quad (11)$$

$$\Delta V_i > 0{,}66\ V_{cc} \quad (12)$$

unde V_i este tensiunea semnalului RESET, iar celelalte mărimi au semnificația dată mai sus.

Ultima relație este îndeplinită deoarece semnalul RESET este în logică TTL, iar V_{cc} egal cu 5 V. Știind că T = 0,1s, din relația (11), punînd condiția ca C_5 să fie egal cu 10 nF, rezultă că $R_5 < 2$ MΩ. Se stabilește pentru R_5 = 100 kΩ. Cu această valoare stabilită pentru R_5 se asigură o extindere de scală atît pentru cea de 1 μF, cît și pentru cea de 100 nF. De asemenea, modificînd cu un ordin de mărime frecvența f_{BT}, se poate mări sau micșora rezoluția instrumentului cu un ordin de mărire.

Etalonarea capacimetrului se face în modul următor: se pune la intrarea multimetrului o capacitate cunoscută ce se încadrează într-una din scale.

Cu potențiometrele P'_2, P'_3, P'_4 corespunzătoare se reglează timpul de încărcare al capacității de măsurat, astfel încît pe afișaj să apară valoarea capacității de la intrare cu alocarea corespunzătoare a punctului zecimal. O dată etalonat pe o scală, se va verifica dacă etalonarea este valabilă pentru orice capacitate cuprinsă în gama scalei etalonate.

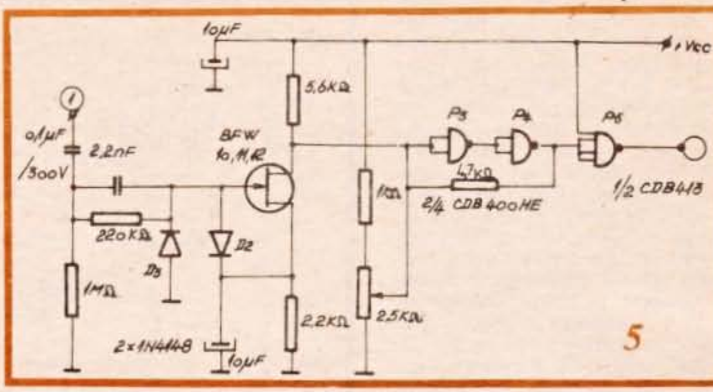
Pentru R_3, R'_3 și R_4, R'_4 autorul a stabilit următoarele valori:

R_3 = 68 kΩ, R'_3 = 50 kΩ, R_4 = 680 kΩ și R'_4 = 500 kΩ.

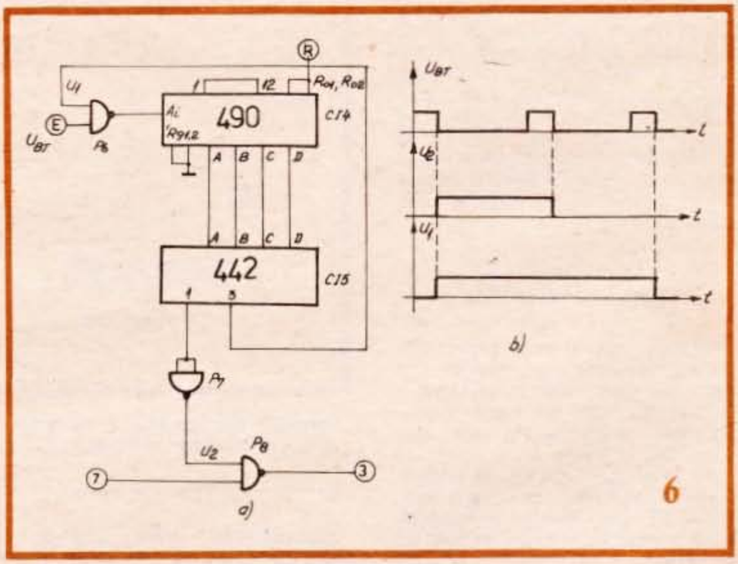
MĂSURAREA FRECVENȚEI

Partea funcțională a multimetrului care permite măsurarea frecvenței cuprinde mai multe blocuri funcționale.

Blocul amplificator formator de impulsuri TTL (AFI) amplifică semnalul a cărui frecvență urmează a fi măsurată și prelucrează în formă, aducîndu-l la nivelurile TTL standard. Această prelucrare se face fără modificarea frecvenței. Schema acestui bloc este dată în figura 5. Impedanța ridicată la intrare este asigurată de un tranzistor cu efect de cîmp de tipul BFW 11. Amplificarea și formarea semnalului sînt asigurate de porțile ȘI-NU P_3, P_4 și P_5. Pragul de triggerare se stabilește din potențiometrul de 2,5 kΩ. Protecția



Schema electronică a blocului AFI



Schema electronică a blocului CL (a) și diagramele tensiunilor (b)

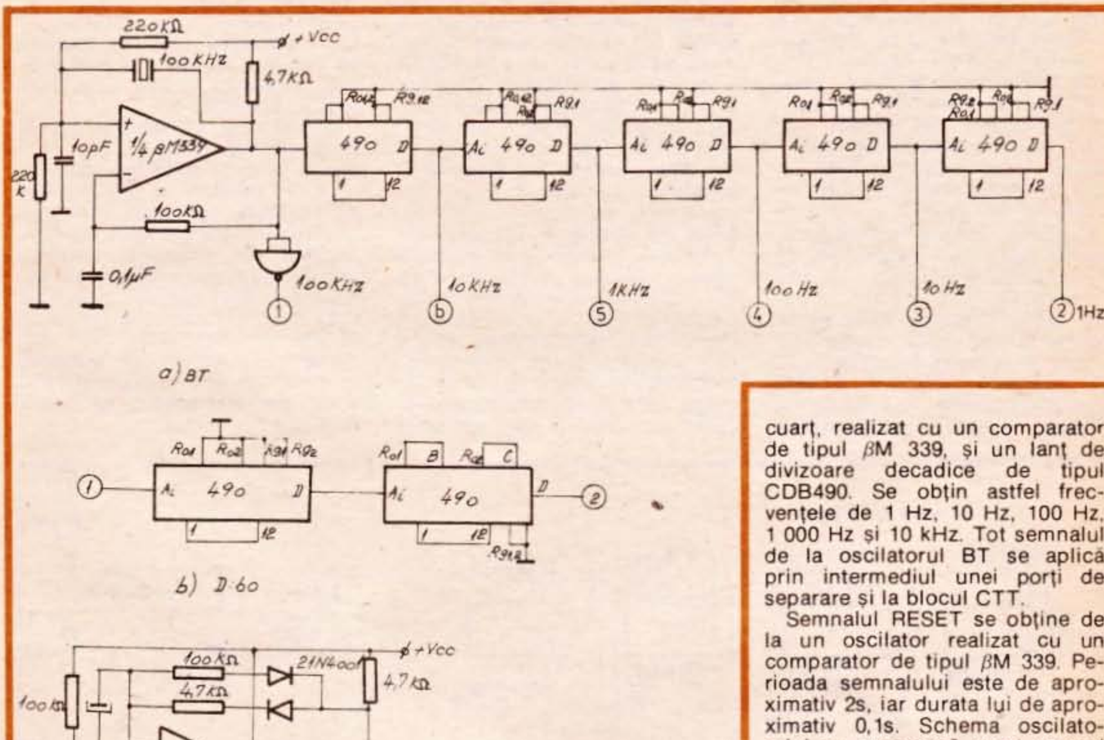
la supratensiuni este asigurată de diodele D_2 și D_3. Formatorul de impulsuri TTL lucrează bine în banda 40 Hz ÷ 10 MHz, cu condiția ca semnalul de la intrare să nu fie mai mic de 50 mV.

Blocul controlul logic (CL) are rolul de a deschide și bloca poarta de acces spre numărătorul RN în funcție de semnalul etalon primit de la baza de timp. Schema electrică de principiu a acestui bloc funcțional este dată în figura 6. Funcționarea blocului este următoarea: presupunem că informația înmagazinată în numărătorul CI_4 a fost ștearsă. În acest caz, poarta P_7 are la ieșire nivelul „OL", determinînd astfel blocarea porții de acces spre numărător P_8. Accesul impulsurilor date de formatorul de impulsuri spre numărătorul RN este interzis. La sosirea primului impuls al semnalului etalon de la BT, pe frontul căzător al acestuia, circuitul CI_5 decodifică cifra 1, determinînd trecerea porții P_7 în „1L". Poarta P_8 se deschide, iar semnalele de la blocul AFI ajung la numărătorul RN. Pe frontul căzător al următorului impuls al BT, CI_5 decodifică cifra 2, ieșirea porții P_7 trece în „OL", iar poarta de acces P_8 se blochează. Dacă timpul dintre cele două fronturi căzătoare ale impulsurilor BT este de o secundă, numărul de impulsuri înregistrat de RN este egal cu frecvența semnalului de la intrarea AFI-ului.

Al treilea impuls provenit de la BT nu mai are influență asupra porților P_7, P_8, în schimb, prin reacție, va determina blocarea porții P_6, determinînd ca CI_4 să memoreze starea 0011 (cifra 3 în zecimal). Această stare este memorată pînă cînd CI_4 primește comanda RESET. Avantajul acestei scheme constă în simplitate și în precizia comenzii date asupra porții de acces datorită faptului că factorul de umplere al semnalului dat de BT nu are influență asupra comenzii date de CL. De la baza de timp prin comutatorul bazei de timp se pot aplica la CL semnale cu frecvența de 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 000 Hz. Precizia acestor frecvențe este asigurată de oscilatorul cu cuarț al BT. Schema bazei de timp este dată în figura 7. Ea cuprinde un oscilator pilotat cu cuarț, realizat cu un comparator de tipul βM 339, și un lanț de divizoare decadice de tipul CDB490. Se obțin astfel frecvențele de 1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 000 Hz și 10 kHz. Tot semnalul de la oscilatorul BT se aplică prin intermediul unei porți de separare și la blocul CTT.

Semnalul RESET se obține de la un oscilator realizat cu un comparator de tipul βM 339. Perioada semnalului este de aproximativ 2s, iar durata lui de aproximativ 0,1s. Schema oscilatorului ce generează acest semnal este dată în figura 7 c.

Registrul numeric de numărare (RN) are rolul de a număra impulsurile ce sosesc la intrarea lui și apoi de a le memora pînă la apariția semnalului RESET. Schema de principiu a RN este dată în figura 8. Această figură cuprinde și blocurile semnalizare — depășire (SD) și programatorul de divizare (KD). Numă-



7

Schema electronică a blocului BT, D:60 și a generatorului de semnal RESET

rătorul conține patru celule de numărare de tipul CDB 490, care au ieșirile conectate la patru decodoare binar — șapte segmente de tipul CDB 447 (fig. 11). Cu ajutorul comutatorului KD se poate comanda ca celula 2 să divizeze semnalul prin șase, iar atunci cînd există coincidență între cifra 4 numărată de celula de numărare 3 și cifra 2 numărată de celula de numărare 4, celulele de numărare să se autoreseteze. Acest lucru este important în momentul cînd multimetrul funcționează ca ceas electronic. De pe ieșirea D a ultimei celule de numărare se ia un semnal pentru comanda unui astabil declanșabil realizat cu două părți ȘI-NU. Sarcina acestui astabil este o microcască și un LED. În momentul cînd decada a patra a numărătorului RN va înregistra cifra 8, pe ieșirea D a acesteia avem nivelul „1L", care declanșează astabilul, semnalizîndu-se astfel optic și acustic apropierea de capătul de scală pe care este utilizat multimetrul. Acest astabil poate fi scos din funcțiune prin intermediul comutatorului K_S.

Blocul de afișare numerică cuprinde patru celule de afișaj cu LED-uri, de tipul ROL 77 sau de tipul TIL 303, precum și patru decodificatoare binar-șapte segmente de tipul CDB 447. Pentru a se evita folosirea a 28 de rezistențe necesare cuplării decodificatoarelor la celulele de afișare, pentru alimentarea acestui bloc (AFN) s-a folosit un stabilizator de tensiune format din două diode înseriate, polarizate direct. Schema acestui bloc este dată în figura 11.

MĂSURAREA TIMPULUI

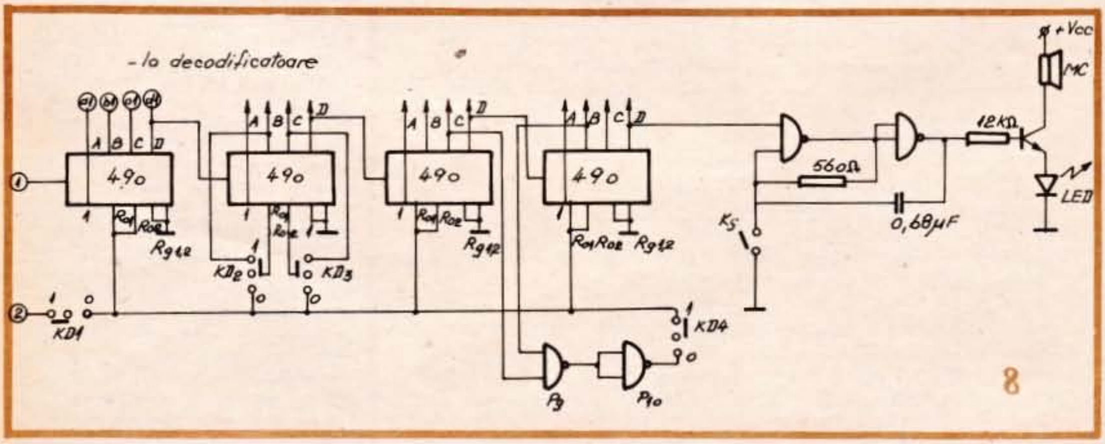
Pentru măsurarea timpului, semnalul cu frecvența de 1 Hz de la BT este aplicat unui bloc de divizare cu 60, apoi semnalul astfel divizat se aplică numărătorului RN. Comutatorul KD al numărătorului se trece pe poziția 1, în felul acesta prima celulă va număra unitățile de minut, următoarea celulă de numărare zecile de minute, a treia celulă unitățile de oră, iar ultima zecile de oră. Ora maximă afișată va fi 23.59. Punctul de alocare a zecimalei de la digitul al treilea (de la cifra zecilor de minute) va fi conectat la ieșirea de 1 Hz a BT, marcîndu-se astfel secunda. Programarea ceasului se face în modul următor: se trece comutatorul KD pe poziția 1 (în felul acesta se asigură și ștergerea registrului RN), comutatorul de funcții Kf_1f_2 se trece pe poziția T. Cu comutatorul Ki_1i_2 se face o programare serie a celulelor de numărare ale RN. Inițial cu comutatorul Ki_1Ki_2 pe poziția 0,001 s, se încarcă celula de numărare a zecilor de ore și a unităților de ore, apoi cu comutatorul în poziția 0,1 s se încarcă cele două celule rămase. După ce celulele de numărare au fost încărcate se trece comutatorul pe poziția 1 s.

FUNCȚIONAREA CA GENERATOR

Multimetrul este capabil să genereze un semnal de joasă frecvență de formă dreptunghiulară. Pentru generarea acestui semnal se folosește un amplificator operațional de tip Norton (βN3900). Ieșirea acestui oscilator este conectată la intrarea frecvențmetrului prin intermediul comutatorului K_G. Frecvența oscilatorului se reglează din potențiometrul P. Banda este între 40 Hz și 20 kHz, ea putînd fi modificată în funcție de valoarea capacității C și a potențiometrului P.

Generatorul este protejat la scurt pe ieșire, datorită faptului că circuitul folosit are o asemenea protecție. Schema lui este dată în figura 9.

Blocul de alimentare (S) a multimetrului asigură o tensiune de 5 V stabilizați electronic la un consum de 1 A. Schema de principiu este dată în figura 10. Reglajul acestui bloc este următorul: se măsoară valoarea tensiunii de ieșire în gol; se conectează apoi sarcina nominală (1A) și se reglează din potențiometrul de 5 kΩ, astfel încît tensiunea să ajungă la valoarea măsurată în gol; sursa astfel reglată are impedanța de ieșire nulă.



Schema electronică a blocurilor RN, KD și SD

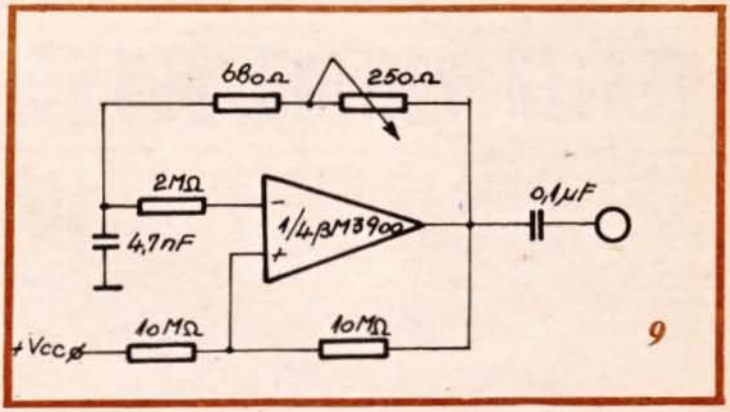
INDICAȚII CONSTRUCTIVE

Pentru o realizare facilă a multimetrului, proiectarea cablajelor imprimate se face pe module funcționale ținîndu-se seama de schema bloc din figura 1. Împărțirea pe module este următoarea: modulul bazei de timp, care va cuprinde următoarele blocuri funcționale: baza de timp, convertorul tensiune/timp, generatorul de joasă frecvență, generatorul pentru semnalul RESET și convertorul capacitate/tensiune; modulul numărătorului, care va cuprinde CL, divizorul suplimentar cu 60, registrul de numărare, semnalizatorul de depășire și comutatorul de programare a divizării; modulul sursei de alimentare, care va cuprinde stabilizatorul electronic de tensiune, cît și cele două stabilizatoare necesare pentru tensiunea etalon și alimentarea afișajului; modulul de afișare, care va cuprinde celulele decodoare și elementele de afișare.

Avînd în vedere complexitatea schemei, cablajul imprimat, folosit pentru realizarea modulelor, va fi de tipul dublu placat. Conectarea între module se va face cu fire ecranate. Rezistențele atenuatorului de intrare vor fi lipite direct pe comutatorul Ki_1Ki_2, acesta fiind, la rîndul lui, ecranat. Mufa de intrare-ieșire va fi de tipul BNC. Reglarea (etalonarea) multimetrului se face în final după ce modulele au fost montate pe șasiu. Cutia în care se va monta multimetrul va fi prevăzută cu orificii de acces la potențiometrele R'_1, R'_2, R'_3, R'_4.

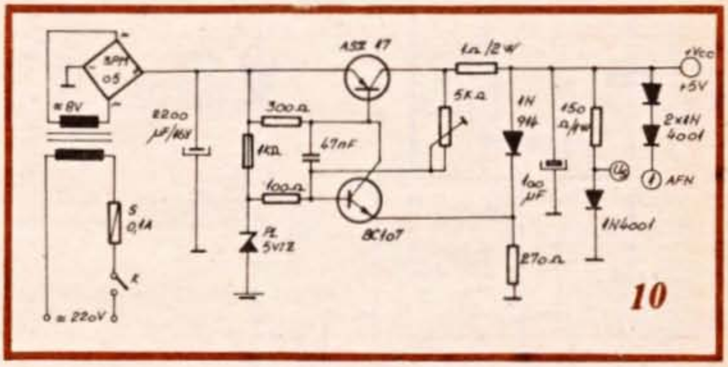
BIBLIOGRAFIE

1 P.R. Gray și R.G. Meyer — Circuite integrate analogice. Analiză și proiectare, Editura Tehnică, București, 1983.
2 I.C.C.E. — Catalog circuite integrate digitale, 1978—1979.
3 I.P.R.S.—Băneasa — Catalog circuite integrate liniare, 1981.
4 I.P.R.S.—Băneasa — Catalog circuite integrate analogice, 1983.



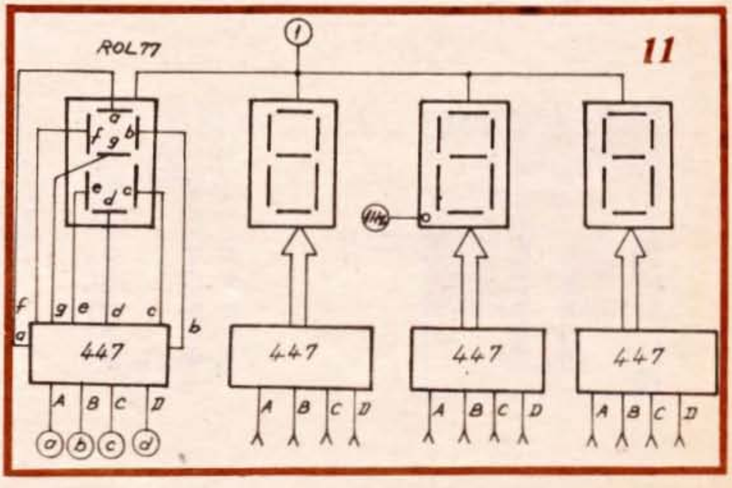
9

Schema electronică a generatorului GIF



10

Schema blocului de alimentare S



11

Schema blocului de afișare (AFN)

TESTER PENTRU βE555

Ing. KAZIMIR RADVANSKY

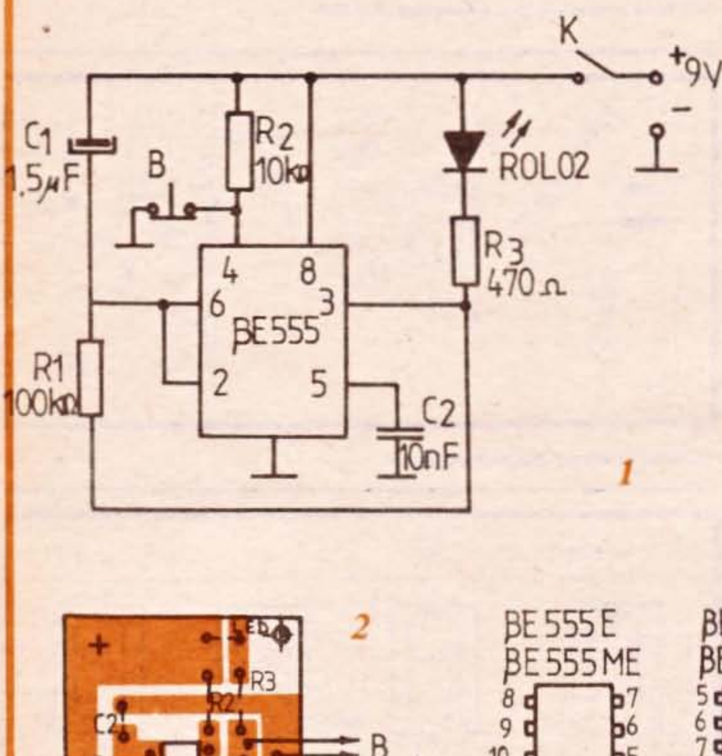
Circuitul integrat βE555 este foarte mult utilizat în prezent și are o multitudine de aplicații. Încercarea circuitelor înainte de introducerea lor într-un montaj ne scutește de unele surprize neplăcute.

În figura 1 se prezintă schema electrică a testerului care este foarte simplă, prezintă un gabarit redus și este sigură în funcționare. În esență, schema este un oscilator simetric inversat, debitînd la ieșire impulsuri dreptunghiulare cu perioada:

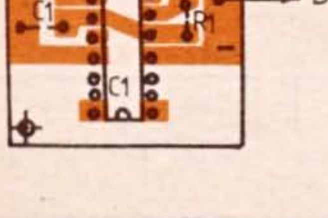
$$t = 0{,}693\,R_1C_1$$

Sarcina oscilatorului este un LED care va semnaliza dacă circuitul testat este bun sau nu. Atît timp cît terminalul ALO (pin 4) se află pus la masă prin butonul B, oscilațiile sînt întrerupte. Alimentarea se realizează de la o baterie de 9 V. În figura 2 este prezentat cablajul imprimat la scara 1:1. Se utilizează un soclu cu 14 piciorușe. În figura 3 este prezentat modul de poziționare a circuitului de testat în soclu, în funcție de tipul capsulei.

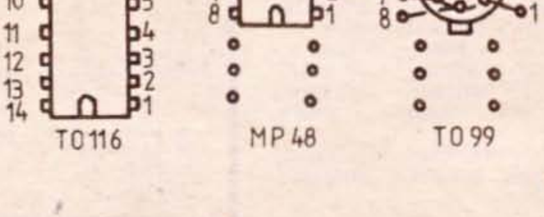
Modul de utilizare este următorul: cu întrerupătorul K deschis se introduce circuitul de testat în soclu, după care se închide K, iar dacă circuitul nu prezintă întreruperi la pinul 3, LED-ul va lumina continuu, fapt ce constituie un prim indiciu că circuitul este bun (etaj final de ieșire, comanda de aducere la zero) și, de asemenea, arată că bateria este încă bună. Dacă la apăsarea pe butonul B oscilatorul demarează și LED-ul va semnaliza pulsatoriu, înseamnă că circuitul testat este bun și poate fi utilizat.



1



2



3

LABORATOR

VOLTMETRU

Student DANIEL BĂDESCU

Pentru măsurarea tensiunii în microsistemele logice cu circuite integrate se poate folosi voltmetrul indicator a cărui schemă este dată în figura 1. Indicația se face în domeniul 1,2 ÷ 4,2 V, cu o creștere pe fiecare treaptă de indicație de 0,6 V. Instrumentul se alimentează la o sursă continuă de 5 V. Rezistența de intrare a aparatului este în jur de 100 kΩ, iar consumul de aproximativ 60 mA.

Indicatorul folosește șapte tranzistoare din seria BC107. Pentru mărirea rezistenței de intrare, tranzistorul T_1 lucrează ca repetor pe emitor. Tranzistoarele T_2 ÷ T_7 lucrează ca amplificatoare ale tensiunilor de prag ale diodelor D_1, D_6 și ca elemente de comandă pentru LED-urile indicatoare. Pentru obținerea unor rezultate bune trebuie ca tranzistoarele folosite să fie sortate cu $\beta > 50 \div 60$.

Practic indicatorul se poate realiza în corpul unui stilou scos din uz (fig. 2). Montajul se realizează pe o plăcuță din sticlotextolit cu grosimea de 1 mm și dimensiunile de 145 x 10 mm, care se fixează apoi în corpul stiloului. Corpul stiloului se prevede cu șase găuri cu ∅ 2,5 mm în dreptul cărora se poziționează la montaj cele șase LED-uri indicatoare. În partea de jos a corpului stiloului se montează vîrful de măsură realizat, prin strunjire, din alamă sau bronz și pe care se cositorește firul din schemă notat „vîrf de măsură".

În dreptul fiecărei diode luminescente se înscrie la pantograf sau prin altă metodă valoarea tensiunii indicate.

Firele de legătură cu sursa de alimentare se scot pe la partea superioară.

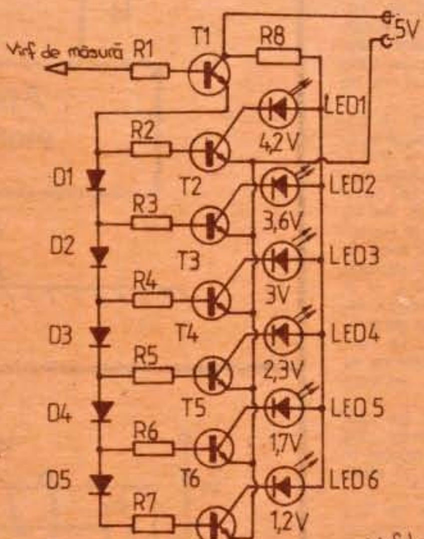


FIG.1

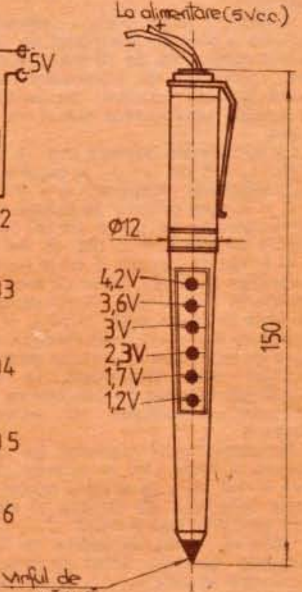


FIG.2

MODUL DE LUCRU

Prin atingerea pinului a cărui tensiune dorim să o cunoaștem cu vîrful de măsură, pe corpul stiloului se va aprinde LED-ul corespunzator tensiunii existente.

Instrumentul este util tuturor celor care se ocupă cu întreținerea și exploatarea sistemelor logice cu CI.

LISTĂ COMPONENTE: T_1—T_7 = BC107, BC108 ($\beta > 60$). D_1—D_5 = 1N4001; R_1—R_7 = 1,5 kΩ; R_8 = 30 Ω.

DISPOZITIV DE PROTECŢIE LA ELECTROCUTARE ŞI DEFECTE DE IZOLAŢIE

Ing. GHEORGHE TĂTARU

Electrocutarea constă în trecerea unui curent prin corpul omenesc, iar defectul de izolaţie constă în trecerea unui curent prin substanţele izolatoare care s-au deteriorat (datorită depăşirii duratei de funcţionare, exploatării necorespunzătoare, umezelii etc.).

Conform prescripţiilor, valoarea maximă a curentului suportat de corpul omenesc este de 10 mA; dispozitivul prezentat în continuare respectă această condiţie, deconectînd la apariţia unui curent mai mare de 5 mA.

La funcţionare normală (fig. 1), curentul $I_3 = 0$, iar $I_1 = I_2$. În cazul apariţiei situaţiilor menţionate $I_3 \neq 0$ şi $I_1 = I_2 + I_3$, deci defectul de izolaţie sau electrocutarea se poate sesiza comparînd curenţii I_1 şi I_2 (fig. 2). Astfel, I_1 şi I_2 vor da naştere la doua fluxuri magnetice $\varnothing_1$ şi $\varnothing_2$, opuse ca sens. În situaţia în care $I_1 = I_2$, fluxul rezultat va avea valoarea nulă. Dacă $I_3 \neq 0$, atunci $\varnothing_1 \neq \varnothing_2$ şi în înfăşurarea cu W_3 spire se va induce o tensiune electromotoare care, amplificată, va comanda un element de execuţie ce va întrerupe alimentarea cu energie electrică.

Transformatorul prezentat nu sesizează curentul care se închide între fază şi nul, deci va acţiona numai în cazul defectelor de izolaţie şi electrocutării între fază şi masă.

Dacă $W_1 \neq W_2$, va apărea un flux magnetic rezultant, diferit de zero, şi în situaţia în care $I_1 = I_2$, putîndu-se folosi şi ca releu maximal de curent.

Pentru realizarea practică se poate folosi un miez magnetic tip manta, cu secţiunea 2,5 x 2,5 cm².

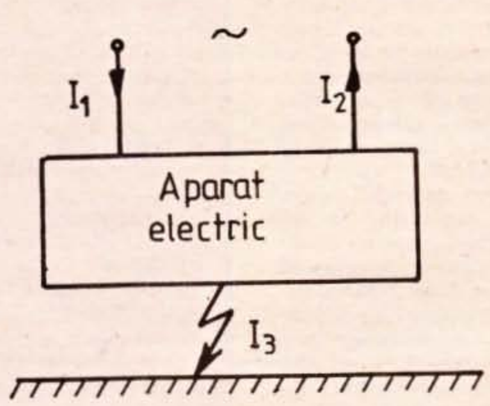
Se va bobina înfăşurarea W_3 = 2 000 de spire cu un conductor de 0,18 mm sau 0,2 mm. Dacă transformatorul a funcţionat la 220 V, atunci se poate folosi W_3 ca înfăşurarea primară a acestuia.

Înfăşurările W_1 = 30 de spire şi W_2 = 29,5 spire se vor realiza cu un conductor de 1,5 mm sau mai mare, în funcţie de curentul din circuit.

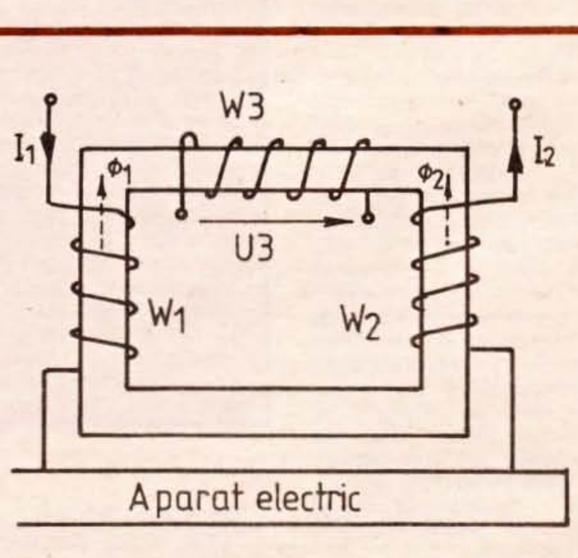
Numărul de spire W_2 se va regla în aşa fel încît dispozitivul să deconecteze la curentul maxim admisibil al înfăşurărilor W_1 şi W_2 (pentru d = 1,5 mm, la j = 4 A/mm², curentul maxim este de 7 A).

Tensiunea obţinută la înfăşurarea cu W_3 spire va fi dublată cu grupul D_1, D_2, C_1, C_2 şi va fi aplicată tranzistorului T_1 (fig. 3). Rezistenţele R_1 şi R_2 au rolul de a aduce tranzistorul aproape de trecerea în conducţie. Se va monta iniţial un potenţiometru, apoi se va măsura valoarea şi se va înlocui cu o rezistenţă R_2, diferenţa fiind realizată cu R_1 (dacă e posibil şi R_1 se va înlocui cu o rezistenţă fixă).

Prin trecerea în conducţie a tranzistorului T_1, datorită tensiunii induse în înfăşurarea W_3, se va alimenta bobina releului R, releu ce va deschide contactele montate pe fază şi în serie cu becul indicator L. Dacă



1



2

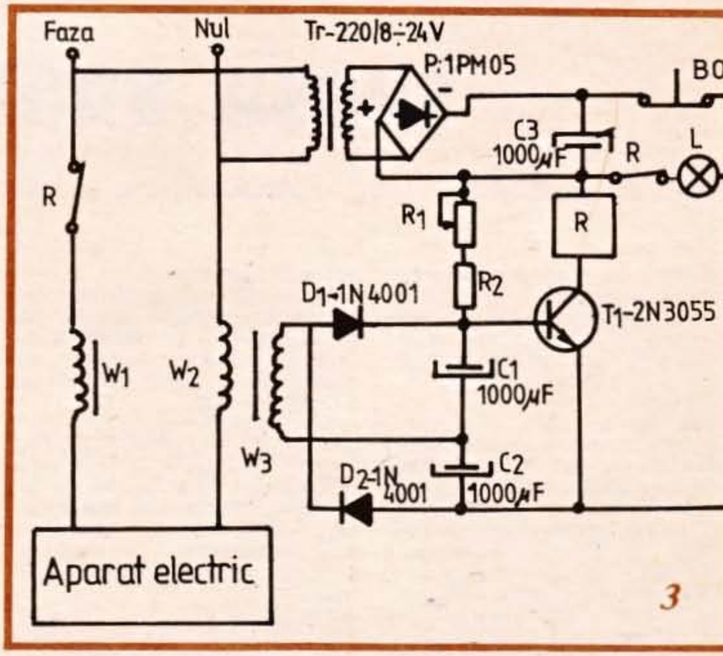
releul nu rămîne atras în continuare și după deconectarea consumatorului, se va monta un contact de automenținere în paralel cu tranzistorul T_1. Prin apăsarea butonului BO, cu revenire automată, se va realiza conectarea din nou la rețea a consumatorului.

Folosind un releu de timp, realizat cu tranzistoarele T_2 și T_3 (fig. 4), se poate conecta la rețea consumatorul, după un interval de timp prestabilit, fără intervenția noastră.

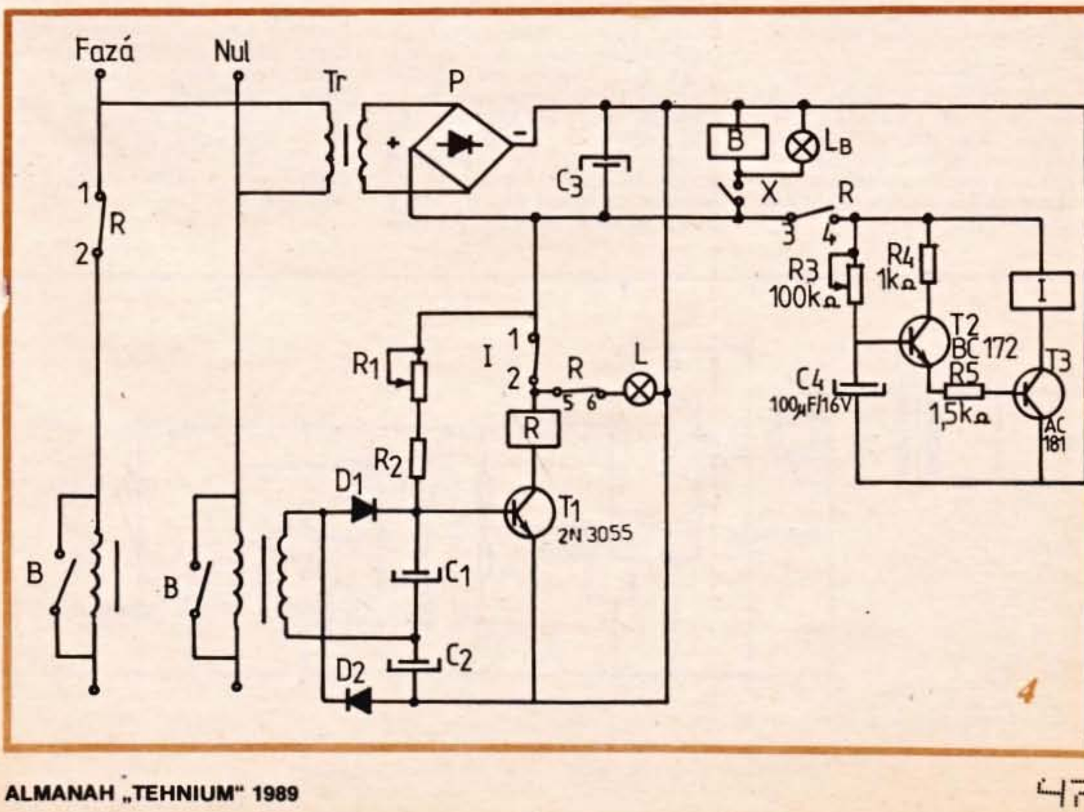
Astfel, la punerea în funcțiune a releului R se va închide contactul R_{34}, care va alimenta releul de timp. După trecerea timpului prestabilit, releul I va deschide contactul I_{12}, trecînd tranzistorul T_1 în stare blocată, deci alimentarea consumatorului cu energie electrică.

În situația în care, pe o perioadă scurtă, se alimentează un consumator de putere mare, la care înfășurările W_1 și W_2 nu rezistă (în cazul nostru un curent mai mare de 7 A), se va acționa contactul X care va conecta releul B, releu ce va scurtcircuita înfășurările transformatorului. Lampa L_B va indica funcționarea în acest caz.

Dispozitivele prezentate conform figurii 3 sau figurii 4 se pot monta în apartamente, la tabloul de distribuție, după siguranțele fuzibile.



3



4

SURSĂ DUBLĂ

Ing. ŞERBAN NAICU

O dată cu apariţia masivă în practica amatorilor a amplificatoarelor operaţionale, a circuitelor integrate CMOS, precum şi pentru alte aplicaţii, se resimte tot mai mult necesitatea unor surse duble.

Aplicaţia pe care o propun mai jos se referă la o sursă dublă stabilizată de ±15 V, pentru un curent de aproximativ 70 mA — 80 mA.

O particularitate foarte avantajoasă a schemei prezentate este faptul că nu necesită un transformator cu priză mediană în secundar, ci doar cu o înfăşurare. Redresarea bialternanţă folosită, faţă de cea monoalternanţă, utilizată în acest gen de scheme, prezintă avantajul că nu necesită condensatoare electrolitice de valori mari pentru filtraj.

În secundarul transformatorului se obţine o tensiune alternativă de 30 V, filtrată cu condensatorul de 200 μF, care se aplică circuitului realizat cu βA723 în vederea stabilizării. Nu se poate utiliza βA723C care are tensiunea de alimentare mai scăzută (doar 30 V).

La ieşirea din stabilizator se va obţine o tensiune continuă de 30 V reglabilă din semireglabil. După ajustarea tensiunii se poate înlocui semireglabilul cu o rezistenţă fixă.

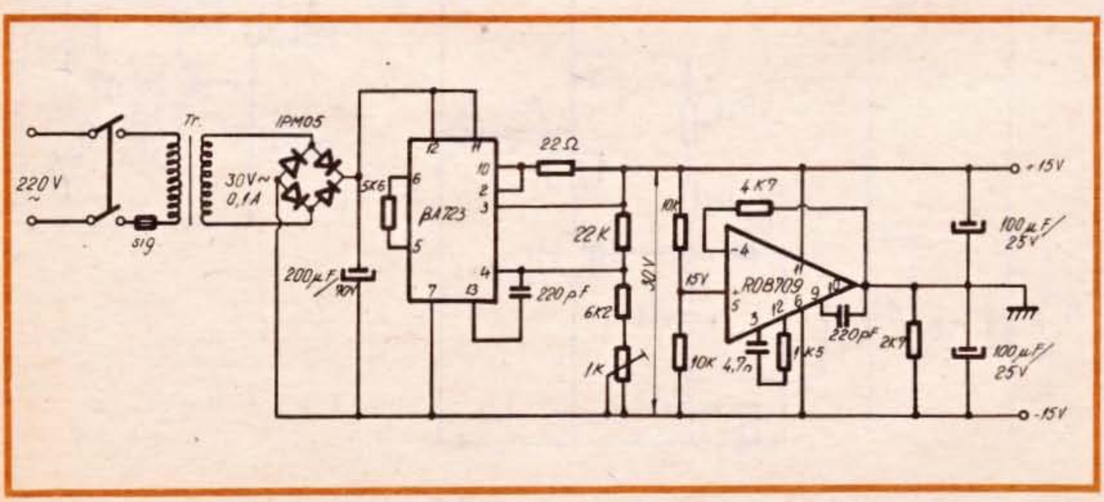
Condensatorul conectat între pinii 4 şi 13 ai c.i. βA723 (220 pF, ceramic) realizează corecţia amplificatorului de eroare (din structura internă a stabilizatorului βA723), eliminînd autooscilaţia stabilizatorului, care reprezintă un sistem cu reacţie negativă.

Tensiunea de 30 V obţinută este divizată de cele două rezistenţe de 10 kΩ şi aplicată la intrarea neinversoare a amplificatorului operaţional ROB709. Este necesar ca cele două rezistenţe să fie riguros egale (se montează rezistenţe cu peliculă metalică cu toleranţa de ±0,5%).

Amplificatorul operaţional de tip ROB709 (din producţia I.C.C.E.) este montat în conexiunea de repetor. El produce o împărţire exactă în două tensiuni de alimentare simetrice faţă de masă. Componentele montate între pinii 3—12 şi 9—10 reprezintă circuitul de compensare în frecvenţă.

Capacitatea de încărcare de ieşire a amplificatorului operaţional fiind limitată şi dacă sarcina e nesimetrică, cu rezistenţa de 2,7 kΩ (montată între ieşirea 10 a A.O. şi −15 V) se simetrizează sarcina şi deci A.O. va debita numai diferenţa de curent.

S-ar putea pune întrebarea de ce s-a mai introdus A.O. ROB709 cînd se putea diviza tensiunea în mod rezistiv. Datorită impedanţelor foarte mari de intrare a A.O. (R_{in}ROB709 = 400 kΩ) se pot folosi rezistenţe în divizor de valori ridicate (zeci, sute de kΩ), fără a afecta stabilitatea tensiunilor de ieşire cum s-ar fi întîmplat în cazul unei divizări rezistive. Ambele circuite integrate βA723 şi ROB709 sînt în capsulă de plastic 14 (TO116). Dacă se utilizează βA723 în capsulă rotundă metalică (TO 100), se va ţine cont de echivalenţa terminalelor: 12(8), 11(7), 10(6), 2(10), 3(1), 13(9), 4(2), 5(3), 6(4), 7(5).



DESPRE BOBINE

CRISTIAN APOSTOL

Bobinele de înaltă frecvență pot fi executate cu sîrmă de bobinaj, cu liță de înaltă frecvență sau folosind sîrmă din cupru argintat, aceasta explicîndu-se prin apariția efectului pelicular, despre care voi prezenta cîteva detalii. De asemenea, un parametru deosebit de important ce apare în cazul bobinelor ce lucreaza în înaltă frecvență este capacitatea parazită a acestora, mărime de care trebuie să se țină seama în proiectarea circuitelor (în special a acelora ce lucrează la frecvențe mai mari de 200 MHz).

1. **Determinarea capacității parazite a bobinelor**

Această capacitate apare datorită spațiilor libere între două spire alăturate, aerul constituind dielectricul, iar armăturile fiind chiar cele două spire consecutive. La bobinajele multistrat (mai rare în domeniul frecvențelor înalte) această capacitate poate apărea și între două straturi succesive.

O modalitate extrem de simplă cu rezultate foarte bune de determinare a capacității parazite este următoarea. În paralel cu bobina se conectează diferite condensatoare de capacitate mică (10—60 pF) și se măsoară de fiecare dată frecvențele circuitelor acordate astfel formate. Se construiește apoi un grafic, notînd pe axa orizontală valorile capacității, iar pe axa verticală valorile corespunzătoare ale pătratelor lungimilor de undă. Dreapta ce trece prin punctele măsurătorilor (M, N, P) intersectează axa verticală și va tăia pe axa orizontală segmentul OK, care la scara aleasă corespunde capacității proprii a bobinei. În exemplul ilustrat în figura 1 această capacitate este de 15 pF.

2. **Efectul pelicular**

Spre deosebire de curentul continuu, curentul alternativ nu este distribuit uniform pe întreaga secțiune a conductorului, densitatea de curent crescînd de la axa conductorului către suprafața acestuia (se produce o deplasare a curenților de înaltă frecvență spre suprafața conductorului). Efectul pelicular este cu atît mai intens cu cît frecvența curentului, diametrul conductorului și permeabilitatea materialului din care este fabricat conductorul sînt mai mari și cu cît rezistivitatea acestui material este mai mică.

Adîncimea de pătrundere σ a curentului în conductor la frecvențe înalte poate fi calculată cu aproximație cu formula:

$$\sigma = 50{,}33 \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\mu f}} \qquad (1)$$

ρ = rezistivitatea materialului în $\Omega\ mm^2/m$.
μ = permeabilitatea relativă a materialului
f = frecvența în Hz.

Pentru conductorul rectiliniu, de secțiune circulară, din cupru, relația (1) devine:

$$\sigma = \frac{6{,}5}{\sqrt{f}} \qquad (2)$$

în care f este frecvența exprimată în Hz.

Rezistența unui conductor de cupru la frecvențe înalte pentru 1 cm lungime se poate calcula folosind relația:

$$R_{\sim} = \frac{260\sqrt{f} \cdot 10^{-9}}{p}\ \Omega/cm$$

în care p = perimetrul exprimat în cm al conductorului (πd).

3. **Măsurarea inductanței prin metoda rezonanței**

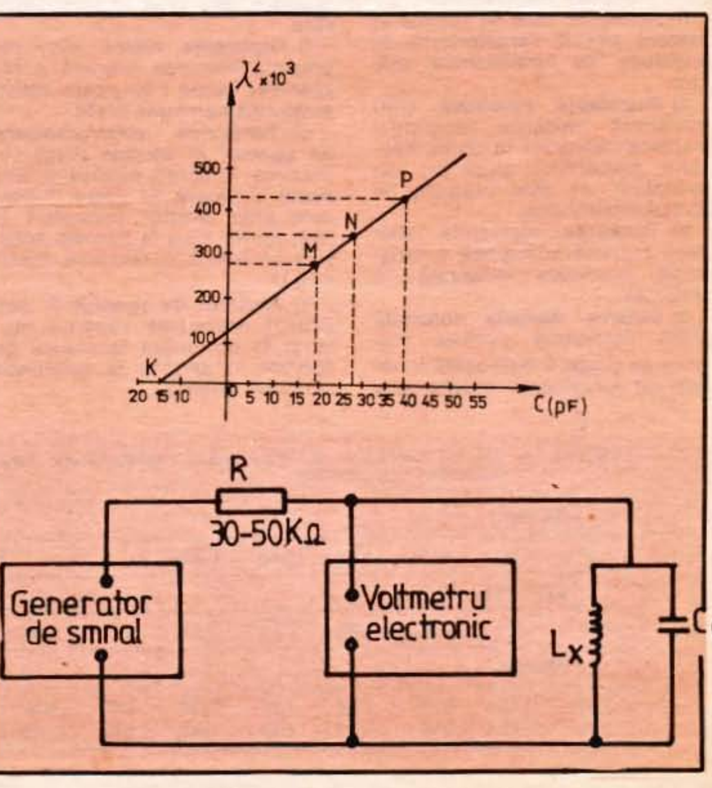
Metoda se utilizează doar pentru măsurarea bobinelor de înaltă frecvență și se folosește montajul din figura 2. Circuitul acordat, compus din inductanța L_x care trebuie măsurată și din capacitatea C_o cunoscută (etalon), este cuplat slab cu un generator de semnale (cuplaj prin rezistență) care se acordează pe frecvența de rezonanță a circuitului; rezonanța se determină după indicația maximă a voltmetrului electronic:

$$L_x(\mu H) = \frac{2{,}53 \cdot 10^4}{f^2(kHz) \cdot C_o(\mu F)} = \frac{2{,}53 \cdot 10^4 \cdot 10^6}{f^2(kHz) \cdot C_o(pF)} = \frac{2{,}53 \cdot 10^{10}}{f^2(kHz) \cdot C_o(pF)}$$

capacitatea C_o trebuie să fie mult mai mare decît capacitatea proprie C_p a bobinei, determinată la punctul 1. O altă modalitate de măsurare a lui C_p se poate face folosind două capacități etalon C_{o1} și C_{o2} folosind relația:

$$C_o = \frac{f_2^2 C_{o2} - f_1^2 C_{o1}}{f_2^2 - f_1^2}$$

Se poate ulterior verifica rezultatul obținut conform graficului prezentat la punctul 1.



REZISTOARE FABRICATE ÎN RSR

Ing. LIVIU ARCADIU BELLU

Rezistoarele sînt elemente pasive fără de care electronica nu poate exista. Astăzi rezistoarele se execută într-o gamă largă de tipuri cum ar fi:

— rezistoare fixe;
— rezistoare variabile;
— rezistoare de volum;
— rezistoare cu peliculă de carbon;
— rezistoare bobinate;
— rezistoare etalon;
— rezistoare de precizie;
— rezistoare neinductive.

Rezistoarele care se fabrică în prezent pot fi caracterizate, în principal, de următoarele mărimi:

a) **Rezistența nominală** (Rn) reprezintă valoarea rezistenței electrice măsurată în ohmi, kiloohmi, megaohmi, gigaohmi sau terraohmi, ce este marcată pe corpul rezistorului.

b) **Toleranța** reprezintă abaterea maximă admisibilă a rezistenței nominale măsurată în procente.

c) **Puterea disipată nominală** (Pdn) reprezintă puterea maximă ce poate fi dezvoltată în regim de funcționare îndelungată, la o temperatură ambiantă dată, fără ca rezistorul să-și modifice caracteristicile.

d) **Tensiunea nominală** (Un) reprezintă tensiunea continuă sau valoarea eficace a tensiunii alternative aplicată la bornele rezistorului și dedusă din relația $Un = \sqrt{Pdn \cdot Rn}$.

e) **Tensiunea nominală limită** (Unlim) reprezintă tensiunea maximă ce se poate aplica rezistorului la temperatura mediului ambiant, fără ca el să se deterioreze.

f) **Rezistența critică** (Rc) reprezintă valoarea maximă a rezistenței căreia i se poate aplica tensiunea nominală limită.

g) **Tensiunea electromotoare de zgomot in sarcină** (Ezg) reprezintă valoarea eficace a tensiunii aleatoare ce apare la bornele unui rezistor (măsurată în μV), atunci cînd la bornele acestuia se aplică o tensiune continuă U.

h) **Factorul de zgomot** (F sau Ezg/U) reprezintă raportul măsurat în dB dintre tensiunea de zgomot în sarcină și tensiunea continuă aplicată.

i) **Coeficient de temperatură al rezistenței** (H_Q sau K_T) reprezintă variația relativă a rezistenței reale raportată la diferența de temperatură care a determinat această variație și se măsoară în 10^{-6} °C.

j) **Temperatura ambiantă** (T) reprezintă temperatura aerului din imediata vecinătate a rezistorului cînd acesta nu disipă putere.

k) **Domeniul nominal de temperatură** reprezintă intervalul de temperaturi ambiante în limitele căruia se asigură funcționarea de lungă durată a rezistorului.

l) **Rigiditatea dielectrică** reprezintă valoarea tensiunii continue care, aplicată timp de un minut între terminalele rezistorului și corpul său, nu produce deteriorarea acestuia.

m) **Rezistența de izolație** (Riz) reprezintă rezistența dintre terminalele rezistorului și corpul său.

n) **Fiabilitatea** reprezintă numărul de rezistoare deteriorate în timp de o oră, raportat la numărul total de rezistoare ce disipă puterea nominală.

Pentru rezistoarele ce se fabrică în țara noastră, rezistențele nominale, toleranțele și puterile disipate sînt stabilite prin STAS 6838-78. Pentru rezistențele nominale Rn sînt stabilite șiruri de valori ce sînt corelate cu toleranțele, fiecare șir fiind notat cu litera E și un număr care indică numărul de valori date într-o decadă. Șirurile de valori sînt E6 (20%), E12 (10%), E24 (5%), E48 (2%), E96 (1%) și E192 (0,5%), indicate în tabelul 1, valorile fiind valabile cu multiplii și submultiplii lor zecimali. Pentru cazuri speciale se pot fa-

(CONTINUARE ÎN PAG. 80)

TABELUL 1: Valorile nominale ale rezistoarelor standardizate, pentru o decadă (STAS 6838-78)

	E6 (20%)										
1,00	1,50	2,20	3,30	4,70	6,80						
	E12 (10%)										
1,00	1,20	1,50	1,80	2,20	2,70	3,30	3,90	4,70	5,60	6,80	8,20
	E24 (5%)										
1,00	1,10	1,20	1,30	1,50	1,60	1,80	2,00	2,20	2,40	2,70	3,00
3,30	3,60	3,90	4,30	4,70	5,10	5,60	6,20	6,80	7,50	8,20	9,10

E48 (2%)

1,00	1,05	1,10	1,15	1,21	1,27	1,33	1,40	1,47	1,54	1,63	1,69
1,78	1,87	1,96	2,05	2,15	2,26	2,37	2,49	2,61	2,74	2,87	3,01
3,16	3,32	3,48	3,65	3,83	4,02	4,22	4,42	4,64	4,87	5,11	5,36
5,62	5,90	6,19	6,49	6,81	7,15	7,50	7,87	8,25	8,66	9,09	9,53

E96 (1%)

1,00	1,02	1,05	1,07	1,10	1,13	1,15	1,18	1,21	1,24	1,27	1,30
1,33	1,37	1,40	1,43	1,47	1,50	1,54	1,58	1,62	1,65	1,69	1,74
1,78	1,82	1,87	1,91	1,96	2,00	2,05	2,10	2,15	2,21	2,26	2,32
2,37	2,43	2,49	2,55	2,61	2,67	2,74	2,83	2,87	2,94	3,01	3,09
3,16	3,24	3,32	3,40	3,48	3,57	3,65	3,74	3,83	3,92	4,02	2,12
4,22	4,32	4,42	4,53	4,64	4,75	4,87	4,99	5,11	5,23	5,36	5,49
5,62	5,76	5,90	6,04	6,19	6,34	6,49	6,65	6,81	6,98	7,15	7,32
7,50	7,68	7,87	8,06	8,25	8,45	8,66	8,87	9,09	9,31	9,53	9,76

E192 (0,5%)

1,00	1,01	1,02	1,04	1,05	1,06	1,07	1,09	1,10	1,11	1,13	1,14
1,15	1,17	1,18	1,20	1,21	1,23	1,24	1,26	1,27	1,29	1,30	1,32
1,33	1,35	1,37	1,38	1,40	1,42	1,43	1,45	1,47	1,49	1,50	1,52
1,54	1,56	1,58	1,60	1,62	1,64	1,65	1,67	1,69	1,72	1,74	1,76
1,78	1,80	1,82	1,84	1,87	1,89	1,91	1,93	1,96	1,98	2,00	2,03
2,05	2,08	2,10	2,13	2,15	2,18	2,21	2,23	2,26	2,29	2,32	2,34
2,37	2,40	2,43	2,46	2,49	2,52	2,55	2,58	2,61	2,64	2,67	2,71
2,74	2,77	2,80	2,84	2,87	2,91	2,94	2,98	3,01	3,05	3,09	3,12
3,16	3,20	3,24	3,28	3,32	3,36	3,40	3,44	3,48	3,52	3,57	3,61
3,65	3,70	3,74	3,79	3,83	3,88	3,92	3,97	4,02	4,07	4,12	4,17
4,22	4,27	4,32	4,37	4,42	4,48	4,53	4,59	4,64	4,70	4,75	4,81
4,87	4,93	4,99	5,05	5,11	5,17	5,23	5,30	5,36	5,42	5,49	5,56
5,62	5,69	5,76	5,83	5,90	5,97	6,04	6,12	6,19	6,26	6,34	6,42
6,49	6,57	6,65	6,73	6,81	6,90	6,98	7,06	7,15	7,23	7,32	7,41
7,50	7,59	7,68	7,77	7,87	7,96	8,06	8,16	8,25	8,35	8,45	8,56
8,66	8,76	8,87	8,98	9,09	9,20	9,31	9,42	9,53	9,65	9,76	9,88

TABELUL 2 – Codificarea literală a toleranțelor (STAS 9109-74)

Cod	N	M	K	J	G	F	D	C	B	A
Toleranța (%)	±30	±20	±10	±5	±2	±1	±0,5	±0,25	±0,1	Alte valori

TABELUL 3 – Codul culorilor pentru rezistoare (STAS 9109-74)

Culoarea	Prima cifră	A doua cifră	Factor de multiplicare	Toleranță
Argintiu	—	—	10^{-2}	±10%
Auriu	—	—	10^{-1}	±5%
Negru	—	0	1	—
Maro	1	1	10^{1}	±1%
Roșu	2	2	10^{2}	±2%
Portocaliu	3	3	10^{3}	—
Galben	4	4	10^{4}	—
Verde	5	5	10^{5}	—
Albastru	6	6	10^{6}	—
Violet	7	7	10^{7}	—
Gri	8	8	10^{8}	—
Alb	9	9	10^{9}	—
Fără culoare	—	—	—	±20%

Rezistoare fabricate în RSR

DENUMIREA	R_n Ω - MΩ	Toleranță %	Serii	F_{max} μV/V	Tipul	Puterea la 70°C - W	Fiab. /h	Temp. °C	U_n V	Dim.	l mm	d sau a mm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Rezistoare peliculare tip 1, RCG și RMG	1 10	2,5 5 10 20	E6 E12 E24 E48	0,5 - R_n<300 1 - R_n<10K 3 - R_n>10K	1025 1050 1100 1200	0,25 0,5 1 2	$<2 \cdot 10^{-6}$	-55 +125	250 350 500 700		7 13 22,5 34	2,5 4,1 6,4 8,6
Rezistoare peliculare tip 2, RCG și RMG	10 1	2 5 10 20	E6 E12 E24 E48	3	2012	0,125	$<1 \cdot 10^{-6}$	-55 +125	125		7	2,2
Rezistoare cu peliculă metalică RMP 3000	10 2	0,25 0,5 1 2 5	E24 E48 E96 E192	0,25-R_n<100K 1 - R_n>100K	3012 3025 3050 3100	0,125 0,25 0,5 1	$<1 \cdot 10^{-6}$	-55 +125	125 250 350 500		5 5 7,5 12,7	5 7,5 7,5 7,5
Rezistoare pentru înaltă tensiune HVR 3050	1000 100	5 10	E12 E24	3	3050	0,5	$<1 \cdot 10^{-6}$	-55 +125	4000		30	12,5
Retele rezistive Rețele de atenuare	0,5 1	0,25 0,5 1 5	E24 E48 E96 E192	—	—	0,125 0,25 0,5	—	—	—		8 ÷ 46	15
Rezistoare bobinate cimentate RBC 1000	0,1 0,039	5 10	E12 E24	—	1001 1002 1003 1005 1007 1009	1 2 3 5 7 9	$<1 \cdot 10^{-6}$	-40 +125	—		18 25 25,5 25,5 38 51	5 5 7,5 7,5 7,5 7,5
Rezistoare bobinate în corp ceramic RBT 5000	1 0,068	5 10	E12 E24	—	5010 5016	10 16	$<1 \cdot 10^{-6}$	-40 +125	—		52,5 78	10 10
Rezistoare bobinate în corp ceramic RBA 3000 Rezistoare bobinate în corp ceramic RBA 3000-L	0,1 0,068	5 10	E12 E24	—	3002 ... 3020	2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20	$<1 \cdot 10^{-6}$ $<1 \cdot 10^{-8}$	-40 +200	—		21 24 32 39 51 57 78 82	6 9 9 9 9 9 9 9
Rezistoare bobinate în corp ceramic RBT 3000-L	1 0,068	5 10	E12 E24	—	3003 3005 3007 3010 3016	3 5 7 10 16	$<1 \cdot 10^{-8}$	-40 +125	—		25 35 40 52,5 78	10 10 10 10 10
Elemente antiparazite RB 100EA	510 0,013	5 10	E12 E24	—	1001 1002 1002 1003	1 2 2 3	—	-40 +125	—		17 26 22 26	4 5 5 6
Rezistoare bobinate în corp ceramic RB 420	4×(1 0,027)	5 10	E12 E24	—	420	20	—	-40 +200	—		44	18
Rezistoare de putere bobinate cimentate RBP 6000, RBR 6000	1 0,51	5 10	E12 E24	—	6010 ... 6250	10, 16, 20, 25, 50, 75, 100, 160, 200, 250	—	-40 +155	—		41 ... 270	10,5 ... 16
Rezistoare de putere bobinate glazurate BGF 6000, BGR 6000	1 0,2	5 10	E12 E24	—	6016 ... 6250	16, 25, 40, 50, 75, 100, 200, 250	—	-40 +200	450 2500		45 ... 265	12 ... 30

CUM SE ALEGE UN DIFUZOR

CĂLIN STĂNCULESCU

Mai mult decît orice altă componentă a unui lanț electroacustic HI-FI, difuzoarele sînt în general alese „după ureche". Cauzele sînt multiple. Deși o serie de firme producătoare publică unele caracteristici, cum ar fi răspunsul în frecvență, distorsiunea armonică, altele refuză publicarea acestora, oferind amatorilor doar dimensiunile, impedanța nominală și, eventual, nivelul de putere recomandat.

Chiar și firmele care efectuează testele necesare se bazează mai mult pe impresia de ascultare decît pe măsurătorile de laborator.

Compararea difuzoarelor reprezintă o problemă dificilă deoarece încercările tehnice presupun un mare număr de teste de laborator, iar măsurătorile universal acceptate nu sînt standardizate.

Dificultatea comparării difuzoarelor este generată și de faptul că estimarea calităților este profund afectată de condițiile ambianței în care se face testarea produsului.

Difuzoarele au un oarecare răspuns în frecvență într-o cameră mobilată, un altul într-o cameră fără mobile.

Ce trebuie căutat într-o sală de demonstrație de încercare a difuzoarelor pe care doriți să le cumpărați, sală care trebuie amenajată **în mod obligatoriu** în fiecare magazin care comercializează acest tip de produs?

Decizia finală a cumpărătorului nu trebuie luată decît după o serie de audiții cu diferite tipuri de incinte. Două tipuri de difuzoare pot fi ascultate pentru a alege pe cel mai bun, care va fi la rîndul său comparat cu un alt produs în condiții cît mai apropiate de amplasarea lor în apartamentul cumpărătorului. Astfel, pot fi ascultate 4—5 tipuri de boxe pe baza memoriei auditive care la un individ normal este foarte scurtă.

Un muzician antrenat poate judeca sunetul și calitățile lui în raport cu altul ascultat la un interval de 5 minute, dar auditorul mediu nu va fi în măsură să sesizeze diferențele între sunetele emise prin difuzor decît dacă trece imediat la audierea aceluiași fragment muzical. Evident, diferențele mari se pot sesiza și după un timp mai îndelungat, dar dacă vă interesează cu adevărat o marcă bună de boxă, micile nuanțe își au importanța lor și acestea nu pot fi judecate decît la o comparație imediată. Amplificatorul utilizat trebuie să fie de același tip cu cel pe care îl aveți, dar aceasta nu este o condiție primordială dacă puterea amplificatorului din magazin este egală cu aceea a aparatului utilizat acasă.

Este evident faptul că, de pildă, nu trebuie cumpărat un sistem cu o putere de 100 W, cînd amplificatorul nu are decît 20 W.

Poziția celui ce alege o pereche de boxe trebuie să fie în zona efectivă de ascultare stereo; boxele trebuie așezate la aceeași înălțime, de preferință, cu cea utilizată și în apartamentul cumpărătorului. Difuzoarele au un sunet diferit după poziția în care sînt plasate. De pildă, sunetele grave se aud mai bine dacă boxa este așezată jos decît dacă ea ar fi plasată pe o etajeră sau suspendată. Așezarea în unghi poate mări intensitatea sunetelor grave. Acustica sălii în care sînt prezentate difuzoarele poate influența sunetul acestora. Mobilarea sălii de încercare este tot atît de importantă pentru acustică. Un sistem de boxe ale căror sunete înalte se aud normal poate emite sunete stridente și metalice într-o sală cu reverberație. Pe de altă parte, o aceeași încăpere poate ameliora sunetele înalte ale unui sistem care nu le redă bine.

Soluția ideală constă în probarea unei perechi de boxe în condiții cît mai apropiate de cele pe care le avem acasă.

Pentru a realiza o comparație bună între două sisteme A și B este preferabil de utilizat discuri de cea mai bună calitate pe un pick-up de cea mai bună calitate. Dacă doriți să probați boxele cu un disc care îl aveți acasă, acesta trebuie să fie în bună stare, să fie bogat în sunete grave și înalte. Discurile ce conțin bucăți muzicale executate la orgă nu sînt o sursă ideală de semnal, așa cum cred mulți. Chiar dacă banda de frecvență a orgii este destul de largă, sune-

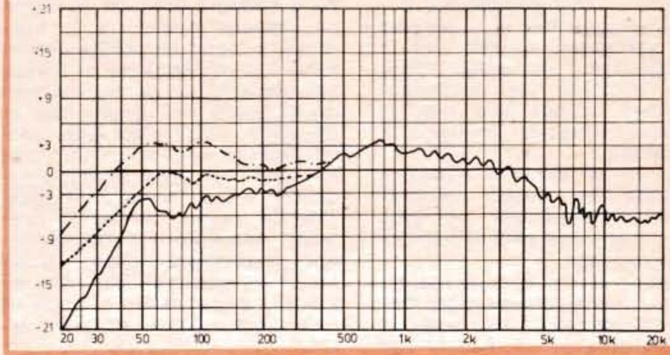


Fig. 1. **Graficul răspunsului în frecvență în raport cu nivelul de ieșire arată cum dispoziția boxelor și tipul de ambianță influențează sunetele grave redate prin același sistem de boxe. Linia continuă se referă la redarea dintr-o cameră anecoidă. Linia punctată se referă la redarea cu un difuzor plasat pe centrul unui zid al unei camere obișnuite, iar punctul și linia dispoziția boxelor în unghi într-o sală de audiție.**

tul prin natura sa formează și cade lent. Un difuzor al cărui răspuns la semnalele grave a fost artificial exagerat prin tehnici de rezonanță poate părea excelent pentru reproducerea orgii, dar nu va reda decît într-un mod nesatisfăcător timbrul unui violoncel.

Deosebit de dificilă este redarea sunetului de tobă cînd percuționistul acționează măturicile. Conservarea clarității în prezența cymbalelor cere un raspuns excelent la sunetele ascuțite.

zat uniform (în unde concentrice) în spațiul înconjurător, frecvențele înalte, dimpotrivă, tind să se concentreze într-un cerc cu deschidere mică, devenind puternic „directive". Un difuzor care nu dispersează uniform și „înaltele" poate fi bun dacă punctul de ascultare este situat pe axa lui, dar defectuos în ceea ce privește „înaltele" dacă ascultătorul este situat în afara axei.

Situația poate fi și inversă: difuzorul redă bine „înaltele" în afara axei și prost pe axă.

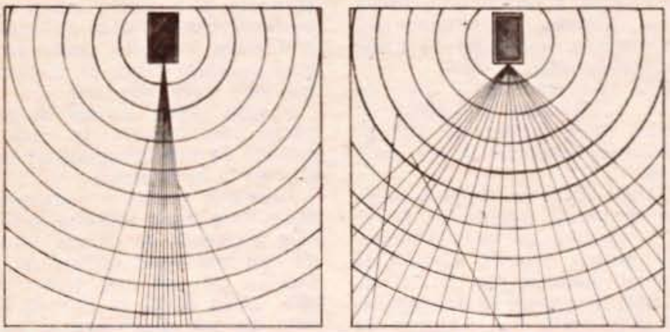


Fig. 2. **Sunetele grave se propagă în unde concentrice. Sunetele înalte sînt foarte grupate (ele propagîndu-se în fascicule). Trebuie ales un sistem de boxe ce permite un unghi mare de dispersie a sunetelor înalte.**

Un alt test bun pentru sunetele înalte îl reprezintă sunetul trompetei cu surdină. Structura armonică a acestuia merge dincolo de limitele audibilității. Sunetele clopoțeilor și triangului care pot părea ascuțite sînt în realitate ușor de redat. Chiar dacă frecvența lor fundamentală este ridicată, ele n-au o structură armonică energică și complicată.

Amintiți-vă că linia melodică obișnuită este bazată pe frecvențele fundamentale ale notelor și nu se ridică pînă la cele mai înalte frecvențe.

Trebuie să fiți atenți la claritatea și ușurința cu care puteți distinge și identifica instrumentele în registrul superior. Acesta este un indiciu de joasă distorsiune în răspunsul la înalte frecvențe. O altă importantă caracteristică a prestației sau a redării sunetelor înalte de către un difuzor este uniformitatea răspîndirii sunetului în încăpere. În frecvențele joase sunetul este difu-

Unii producători utilizează cornete și lentile acustice pentru a dispersa „înaltele" cel puțin pe plan orizontal. Slaba dispersie a acestora produce nu numai un răspuns neuniform în frecvență în raport cu poziția auditorului, dar deformează și imaginea stereofonică pentru cei care nu se așază echidistant față de difuzoare. Acest efect este datorat faptului că frecvențele joase ale unui instrument ajung la auditorul plasat prost mult defazate în raport cu înalta frecvență. Ascultătorul tinde să situeze frecvențele joase într-un punct din spațiu și cele înalte într-altul, avînd astfel o impresie deformată asupra imaginii stereo.

Pentru a controla direcția trebuie să vă plasați mai întîi alături de un difuzor care redă o bucată bogată în sunete înalte. Observați dacă nivelul acestora se diminuează cînd vă îndepărtați de axa difuzorului.

Succesiv, deplasați-vă în sala de ascultare și apreciați dacă imaginile stereo sînt clare și distincte, dacă ele sînt staționare sau mobile. Muzica neclasică este optimă pentru astfel de teste. Muzica pop, în general, provine din mixajul unei benzi principale cu 8 sau 16 piste sonore. Rezultatul nu este poate un adevărat „stereo", dar prin acest proces se obțin imagini stereo foarte clare și precise. Un al treilea test pentru direcție este ascultarea răspunsului difuzoarelor la „zgomotul alb" care conține componente din toate frecvențele. Utilizați un receptor pe unde medii ca sursă de program și acordați-l între două stații. Zgomotul confuz care se aude este asemănător cu zgomotul alb. Ascultîndu-l, deplasați-vă în jurul difuzorului, fiind atenți la schimbările eventuale ale caracteristicilor zgomotului. Astfel, puteți compara două sisteme care reproduc zgomotul alb fără a avea problemele ce se pun în cazul ascultării unor bucăți muzicale diferite. O dată familiarizați cu această tehnică, vă veți putea da seama de calitatea sunetului și dacă răspunsul unui sistem este plat sau prezintă „vîrfuri". Vă veți putea da astfel seama dacă răspunsul este bun sau defectuos echilibrat.

Sînt dificil de descris caracteristicile acestui zgomot. El poate fi comparat cu zgomotul vîntului sau al apei care curge, neavînd caracteristici tonale distincte. O concentrare de energie tonală într-o regiune oarecare a spectrului sonor indică un vîrf al răspunsului. Dacă sunetul este surd, răspunsul la frecvențele înalte este probabil insuficient.

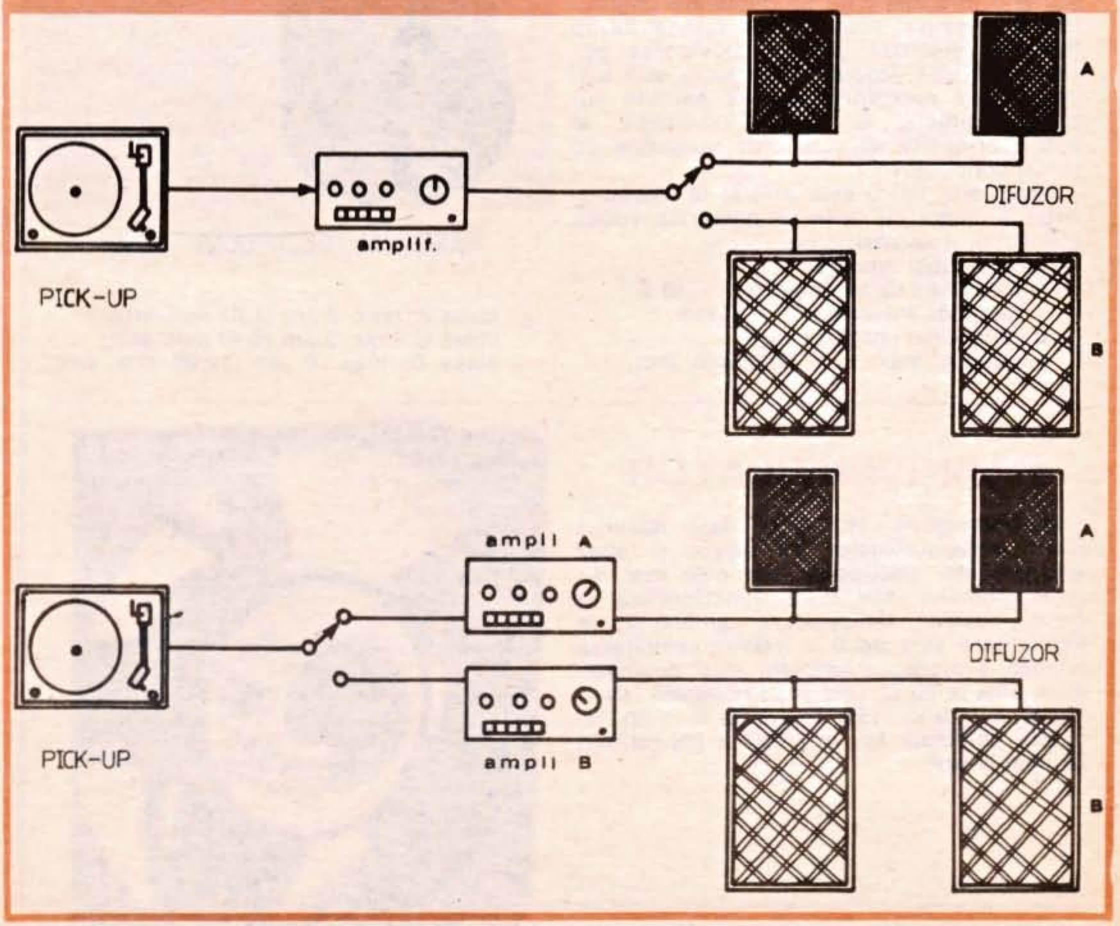
Studiind comportarea la frecvențe joase, trebuie să fiți atenți la regularitatea și extensia răspunsului la sunetele grave. Fragmentele de muzică bogate în sunete grave produse de instrumentele cu coarde ciupite sînt excelente teste. Pasaje cîntate la tobă sau pian sînt de asemenea recomandate pentru încercarea sunetelor grave. Căutați un pasaj muzical unde linia melodică este descendentă. Veți putea stabili dacă răspunsul este plat sau există dublări. Dublarea (prin acest efect difuzorul reproduce armonicele mai mult decît frecvența fundamentală) este cauzată de o distorsiune în joasă frecvență.

Un bun difuzor trebuie să aibă un răspuns care scade regulat (fără dublare) pînă la inaudibil. Cu cît distorsiunea este mai mare cu atît se va resimți și dublarea (care nu este autenticul sunet grav) Comparația cu un alt difuzor arată deseori acest fals sunet grav.

Nu sînt multe reguli generale de care trebuie să-ți amintești cînd se ascultă difuzoarele. Sistemul sonor trebuie ascultat la nivelul preferat. Asigurați-vă de calitatea lui ascultînd difuzoarele și la un nivel mai puternic. Trebuie să fiți atenți la eventualele vibrații și zgomote care pot indica o construcție slabă sau un defect particular al sistemului. Ascultînd la un nivel sonor mai înalt, vă puteți face o idee despre posibilitățile ascunse ale difuzoarelor, de extensia dinamicii (posibilitatea de a suporta schimbări puternice și neprevăzute în volumul sonor). Comparînd două boxe trebuie să fiți siguri că au aceeași putere. O ultimă precauție este aceea de a nu asculta mult timp un același difuzor sau sistem. După o jumătate de oră de audiție sensibilitatea se micșorează. Trebuie realizate ședințe scurte de ascultare și, dacă este necesar, reveniți în altă zi. Răbdarea vînzătorului joacă un rol important și prin aceasta se distinge un autentic magazin specializat!

Fig. 3. **Lanț de ascultare tipic pentru încercarea a două sisteme de difuzoare. În exemplul de sus este indicată efectuarea comutării pentru două siseme diferite de boxe. Dacă randamentul acestora este diferit, nivelul sonor se va schimba, trecîndu-se de la o pereche la alta, aceasta influențînd opțiunea. (Sistemul cu randament mai bun va fi avantajat.) Trebuie acționate simultan comutatorul și volumul amplificatorului, pentru restabilirea echilibrului sonor, trecînd de la A la B.**

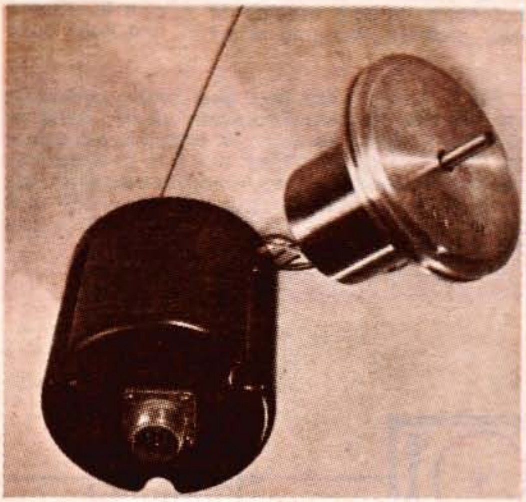
În al doilea exemplu, printr-un comutator la ieșirea pick-up-ului și cu două amplificatoare identice, dacă volumul este perfect reglat, astfel ca volumul sonor să nu fie schimbat, problema este rezolvată și audiția nu este viciată.



ELECTROMAGNETICA

Principala unitate producătoare a echipamentelor de telecomunicații cu fir din România - „ELECTROMAGNETICA" - a obținut în ultimii ani rezultate de seamă ce se regăsesc în dotarea economiei naționale cu produse ale industriei electrotehnice și electronice, din care vă prezentăm:

• RESOLVERE DECAPOLARE RD-0 ȘI BIPOLARE



RESOLVER DECAPOLAR RD-0

Resolverele decapolare RD-0 și bipolare sînt convertoare electromecanice de poziție de tip semiabsolut, capabile să transforme o informație de tip deplasare unghiulară a propriului rotor într-un semnal de tip tensiune electrică pentru codificarea poziției rotorului. Modul lor de lucru este sincroresolver receptor, ceea ce permite cuplarea directă la lanțul cinematic al mașinilor-unelte cu comenzi numerice cu șurub conductor.

Resolverul RD-0 este utilizat la mașini-unelte echipate cu comenzi numerice, roboți industriali și servosisteme.

Caracteristici tehnice:

— tensiunea de alimentare: 2 ÷ 10 V;
— gama de frecvență: 2 ÷ 10 kHz.

Amplitudinea erorii de bază:

— clasa A: max. 1 μm (2,16 min. arc);
— clasa B: max. 2 μm (4,32 min. arc);
— clasa C: max. 3 μm (6,48 min. arc);
— clasa D: max. 6 μm (12,96 min. arc).

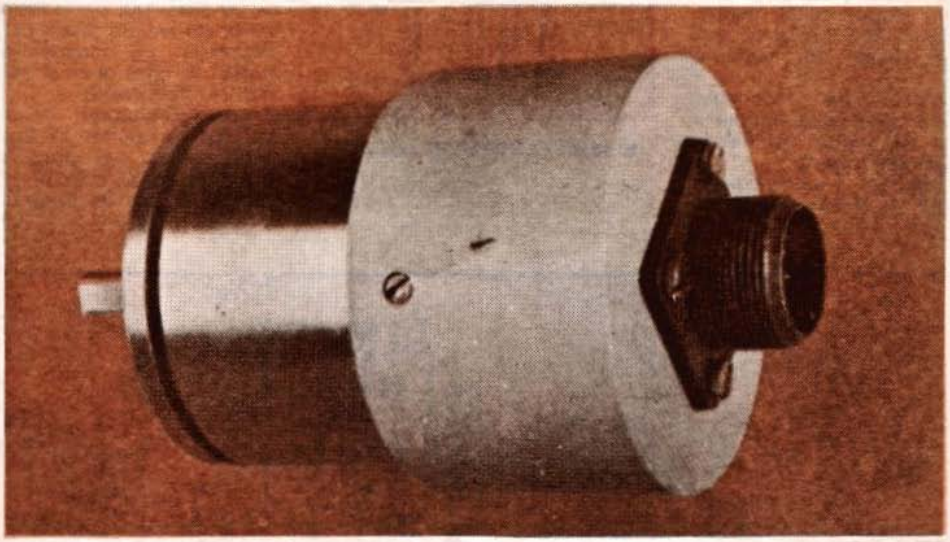
• MINIVENTILATOR

Miniventilatorul MV 5.1.2. este destinat răcirii echipamentelor de calcul și altor echipamente electronice din cele mai diverse domenii. MV 5.1.2. funcționează în orice poziție: temperatura ambiantă la funcționare este de 0 ÷ +60°C; umiditatea relativă a mediului ambiant este de maximum 90% la 20°C; tensiunea nominală UN = = 220 + 10% V/−15%; frecvența fn = 50 Hz; turația nominală Nn = 2 700 ± 5% rot/min (suflînd în gol).



• RESOLVERUL BIPOLAR TALIA 21 RB/S

Este un traductor de poziţie de tip sincro-resolver receptor folosit în servoacţionări.
Amplitudinea erorii de bază:
— clasa A: max. 7 min. arc;
— clasa B: max. 10 min. arc;
— clasa C: max. 14 min. arc;



• REDRESOR REMA 1207 — 12 V/7 A

Acest tip de redresor este destinat încărcării bateriilor de acumulatoare din dotarea autovehiculelor cu o capacitate de pînă la 70 Ah şi tensiunea nominală de 12 V. Redresorul poate fi folosit şi la baterii de capacităţi mai mari, timpul de încărcare mărindu-se corespunzător.

REMA 1207-12 V/7 A este construit pentru alimentare de la reţeaua de curent alternativ monofazat de 220 V/50 Hz.

Schema electrică a redresorului este alcătuită din transformator de reţea, punte redresoare monofazată şi element regulator serie. Schema redresorului asigură încărcarea bateriei cu curent prestabilit. Prin intermediul unui cititor de curent se comandă elementul regulator serie astfel încît tensiunea de ieşire a redresorului să fie automat reglată la o valoare necesară care să asigure curentul prestabilit.

În momentul încărcării bateriei, curentul (citit de un instrument) tinde către minim, iar tensiunea tinde să crească, cel mult pînă la tensiunea redresată în gol, valoarea ei fiind reglată în fabrică la cca 2,45...2,65 V/element (14,7...15,9 V).

Schema redresorului asigură încărcarea unei baterii, oricît de descărcată ar fi, precum şi evitarea supraîncărcării acesteia, datorită tocmai încărcării la un curent prestabilit, asigurînd şi o protecţie de supracurent şi scurtcircuit.

Pentru informaţii suplimentare vă rugăm să vă adresaţi Întreprinderii „ELECTROMAGNETICA", Calea Rahovei nr. 266—268, telefon: 80 20 20, cod 76402, Bucureşti.

„SISTEM AUDIO"

Student FLORENTIN LUCACI

Sistemul descris este compus din patru module: preamplificatorul pentru doză magnetică, preamplificatorul corector de ton, etajul final și stabilizatorul parametric.

Schemele electronice se referă la un singur canal, pentru fiecare însă fiind proiectat circuitul imprimat în varianta stereo.

Ansamblul este conceput pentru interconectarea optimă a modulelor și pentru obținerea unui randament maxim.

Date tehnice: — impedanța de sarcină 4—8 Ω; — puterea 2x35 W; — distorsiuni sub 0,5%; — caracteristica de frecvență 20—20 000 Hz; — raport semnal/zgomot minimum 70 dB.

Preamplificatorul pentru doză magnetică, prezentat în figura 1a, este realizat cu două tranzistoare de zgomot redus BC413 și prevăzut cu reacții negative, dintre care una selectivă (cvadripolul R3, C3, R4, C4), ce determină caracteristica A (ω) corespunzătoare normei RIAA.

Alimentarea se face la 20 V de la stabilizatorul parametric din figura 4a. Circuitul imprimat pentru acest modul și amplasarea componentelor sînt date, la scara 1:1, în figura 1b.

Ca detalii constructive: C2, C5 sînt electrolitice cu tantal, C3, C4 sînt de tip stiroflex, toate rezistențele de tip RPM 0,25 W sau 0,5 W. Nu necesită reglaje. Conexiunile între acest modul și mufe se execută cu cablu ecranat de lungimi cît mai scurte. Sistemul trebuie amplasat chiar lîngă intrarea de pick-up magnetic și eventual ecranat cu tablă de 0,5 mm.

Caracteristici: sensibilitatea 2 mV, abateri foarte mici de la A (ω) standard. De la ieșirea PA1 se poate scoate ieșire pentru înregistrare pe magnetofon (cu reglaj de nivel manual sau automat al înregistrării).

Preamplificatorul — corector de ton, prezentat în figura 2a, este realizat cu două tranzistoare de tip BCY59VIIP, specializate în etajele de intrare de audiofrecvență, prezentînd caracteristici superioare.

Datorită eficienței foarte ridicate a corectorului Baxendall, preamplificatorul nu este prevăzut cu reglaj fiziologic, acesta nefiind necesar în cazul de față, nici chiar la niveluri foarte mici.

Astfel, din P2 se reglează semnalele de frecvență joasă, iar din P3 cele de frecvență înaltă.

Alimentarea se face la 24 V de

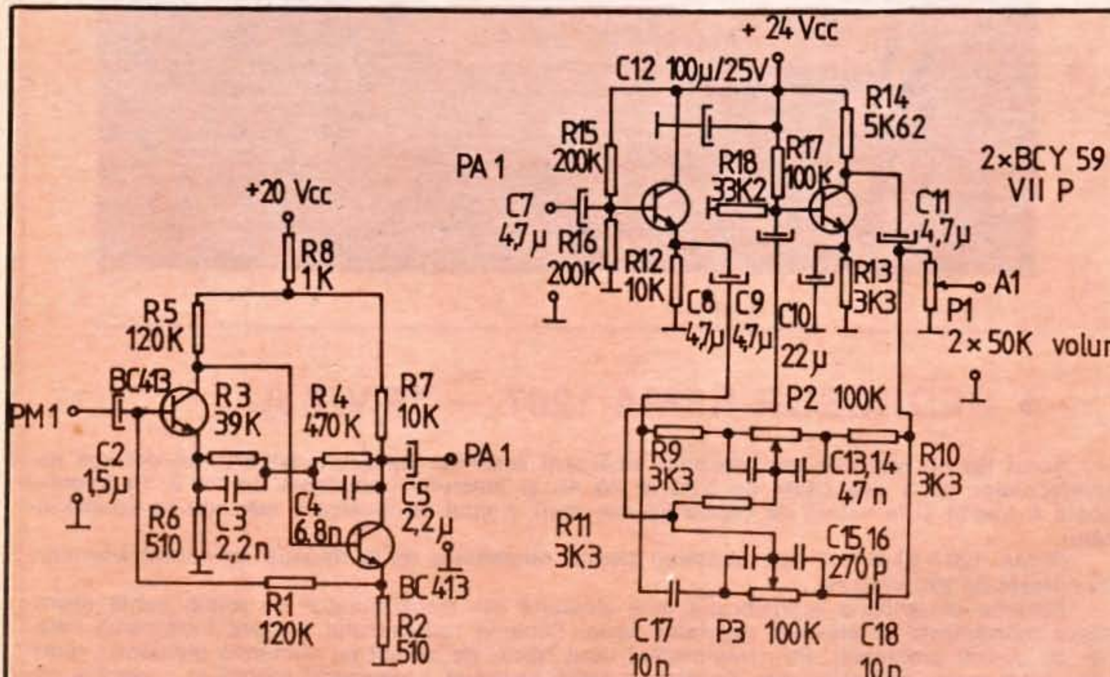


FIG.1 a

FIG.2 a

la stabilizatorul parametric.

Circuitul imprimat pentru acest modul şi amplasarea componentelor sînt date, la scara 1:1, în figura 2b.

Detalii constructive: C7, C8, C9, C11 sînt electrolitice de 4,7 μF/25 V fabricate de IPRS cu codul EG6315; C13, C14 sînt mylar IPEE; C15, C16, C17, C18 stiroflex.

Toate rezistenţele sînt RPM, montajul funcţionează însă foarte bine şi cu rezistenţe peliculă-carbon. Nu necesită reglaje.

Caracteristici: sensibilitatea aproximativ 200 mV, ieşirea perfect adaptată etajului final, reglaje ton foarte eficiente.

Reţeaua de corecţie a fost proiectată pe acelaşi cablaj cu preamplificatorul, fiind prevăzute găuri de acces pentru conexiunile cu potenţiometre.

Intrarea PA1 poate primi semnal şi direct de la pick-up ceramic, tuner sau magnetofon.

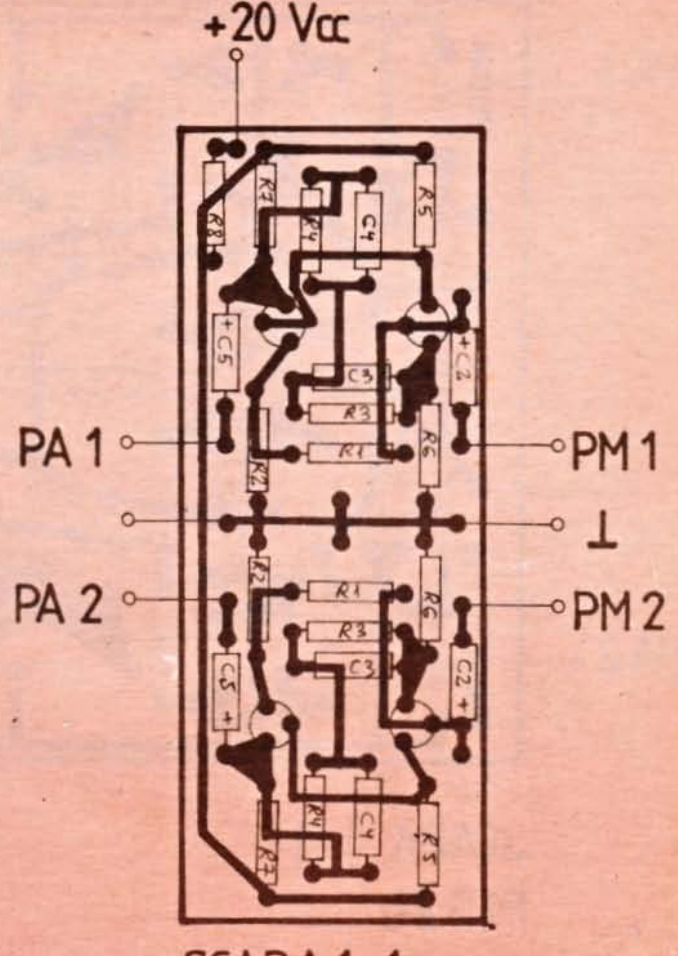
Etajul final, prezentat în figura 3A, este realizat cu următoarele componente active: etaj pilot 2xBCY59VIIP, tranzistoare complementare BD139 şi BD140, tranzistoare finale 2x2N3055H şi tranzistorul BD139, montat pe acelaşi radiator cu tranzistoarele finale, cu rolul de compensare termică a montajului.

Alimentarea se face direct de la redresor (punte + filtraj cel puţin 4 700 μF) cu 35 V.

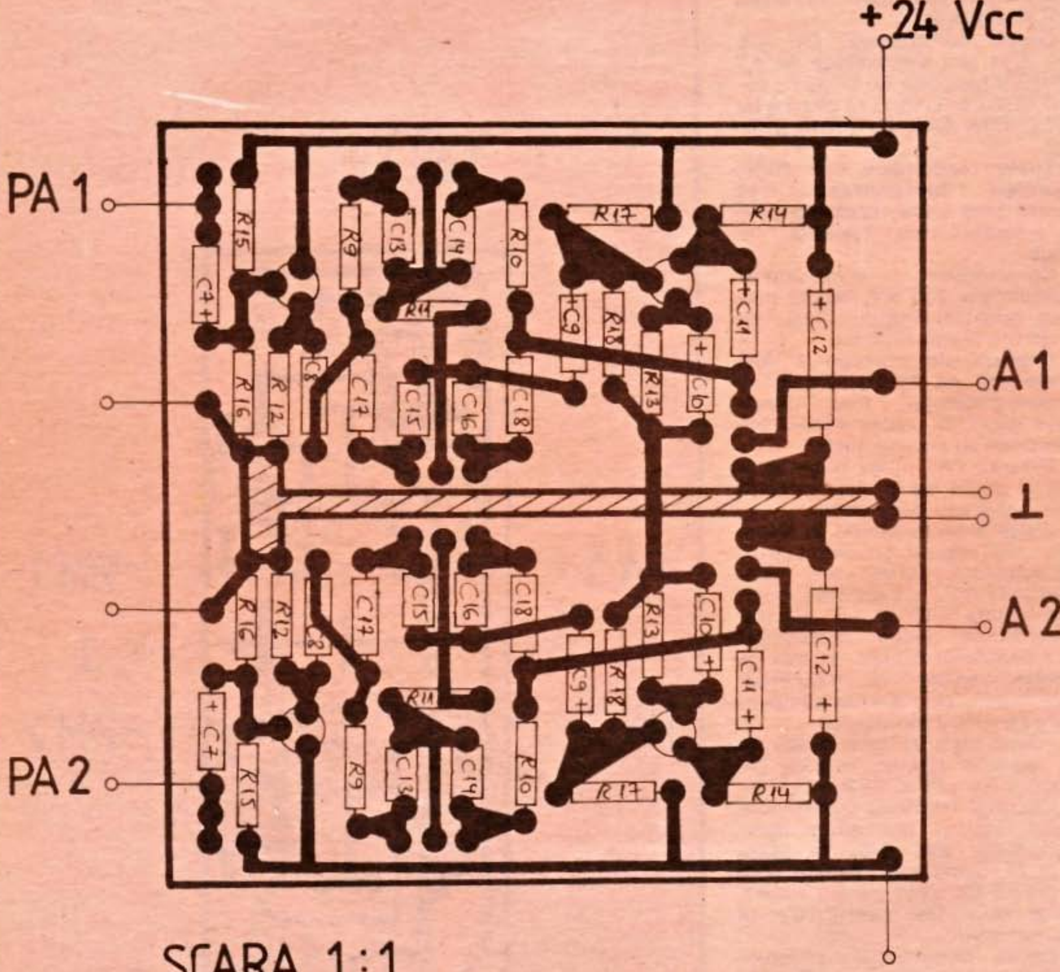
Circuitul imprimat pentru modulul final şi amplasarea componentelor sînt date, la scara 1:1, în figura 3B. Acesta este prevăzut cu găuri pentru conectarea celor trei tranzistoare de pe radiator.

Detalii constructive: rezistenţele R25, R26 sînt la 1 W, RPM sau peliculă-carbon; C21 este selecţionat în privinţa curentului de fugă, care trebuie să fie foarte mic; Rx este ales astfel încît în emitorul tranzistorului BD140 să avem potenţialul de aproximativ 17,5 V faţă de masă în condiţiile alimentării la 35 V.

Dacă redresorul furnizează o altă tensiune (apropiată însă de 35 V), măsurată U_R, valoarea Rx se stabileşte experimental astfel încît în punctul menţionat să avem potenţialul $U_R/2$ faţă de masă, măsurat cu un voltmetru cu rezistenţa internă de cel puţin 20 kΩ/V. C22 este opţional. C20 este montat în exteriorul montajului, atenţie deci la



SCARA 1:1
FIG.1b



SCARA 1:1
FIG.2b

scurtcircuit la ieşire. Din semireglabilul S1 se reglează curentul prin tranzistoarele finale 2N3055, avînd intrarea A1 în scurtcircuit la masă. Acest curent trebuie să fie de cca 80 mA.

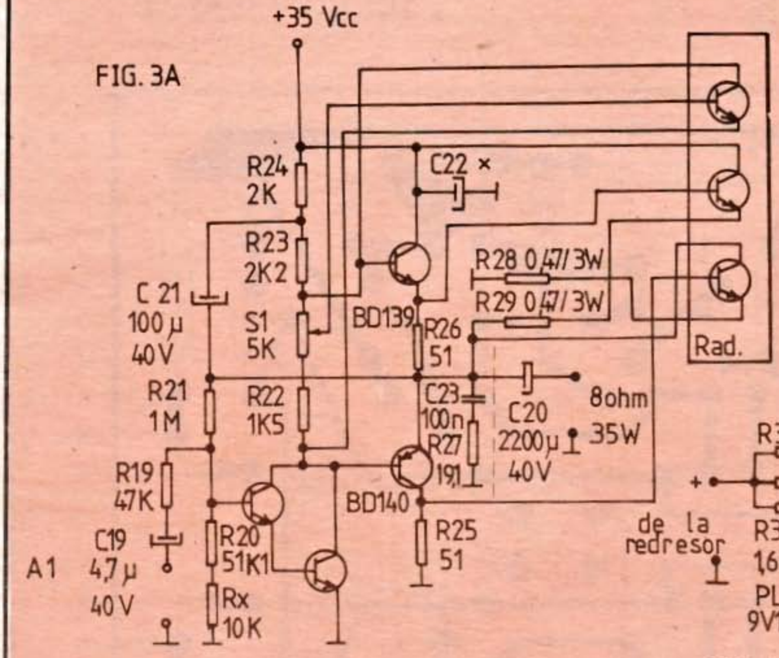
Intrarea A1 se leagă la ieşirea A1 a preamplificatorului (deci cursorul potenţiometrului P1).

Fiind prevăzut radiator unic pentru trei tranzistoare electrice separate, acestea se montează prin intermediul unei foiţi de mică şi pastă siliconică, folosind şuruburi metalice cu şaibe ceramice.

Stabilizatorul parametric, prezentat în figura 4a (cablajul 4b) furnizează cele două tensiuni pentru modulele preamplificatoare şi o tensiune pentru un LED de control. Alimentarea se face de la redresor (trafo, punte şi condensator filtraj). Recomand transformatorul de reţea Belcanto, puntea 3PM05 şi 2x4 700 μF/50 V.

Am optat pentru aranjarea modulară a întregului sistem, aceasta sporind înţelegerea logică a funcţiilor fiecăruia, cît şi fiabilitatea ansamblului.

FIG. 3A



2 × BCY 59 VII P

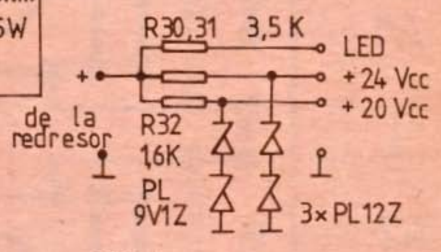
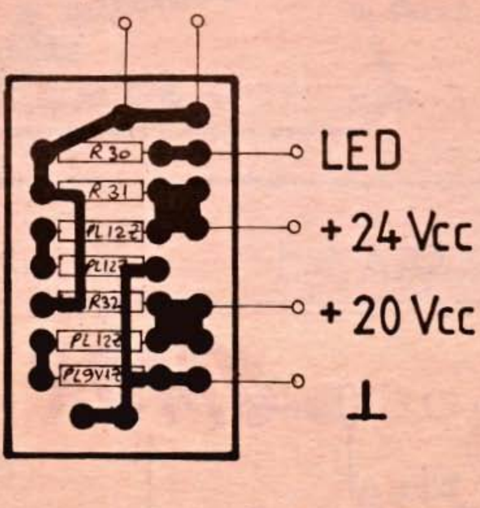


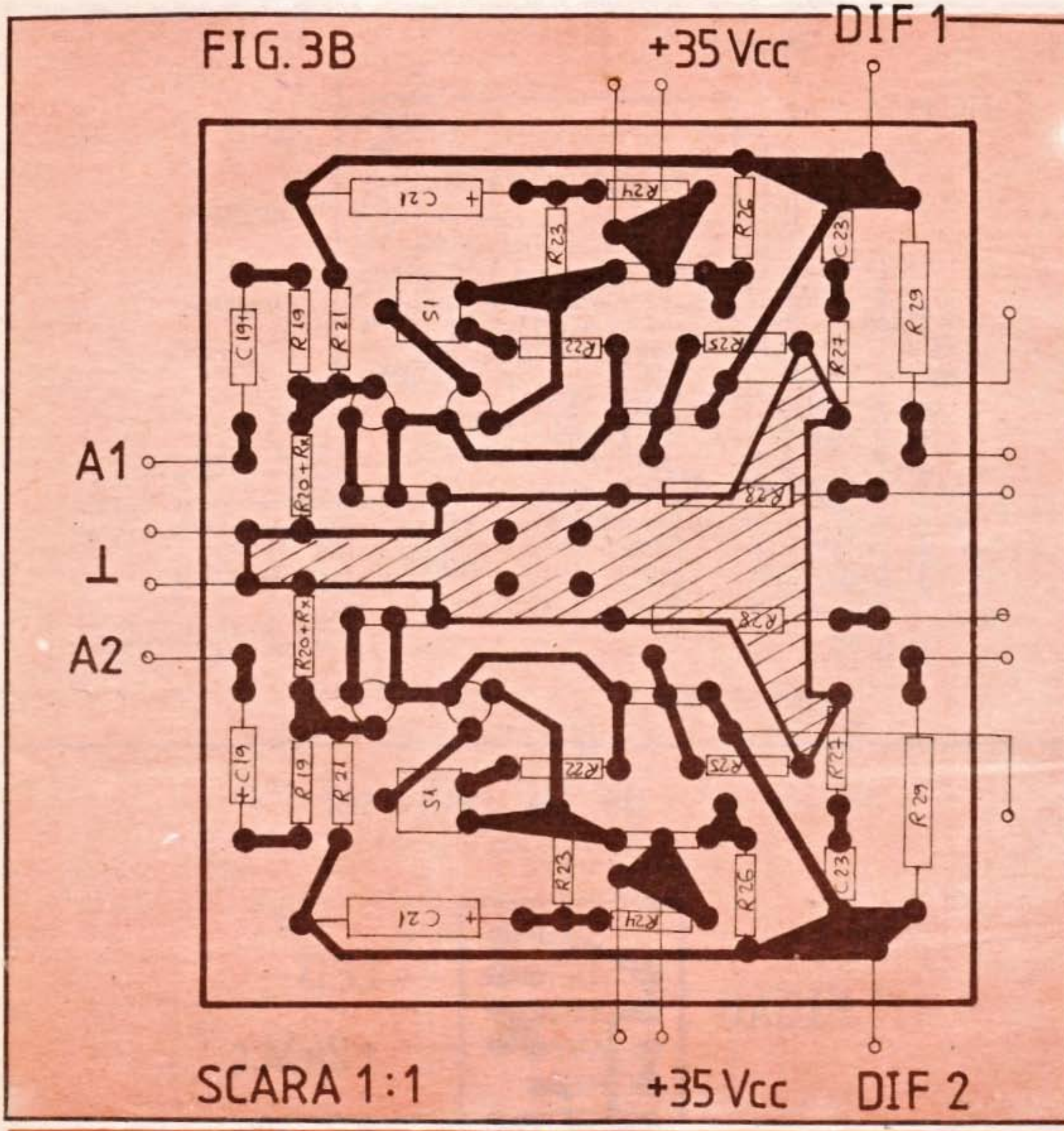
FIG. 4 a

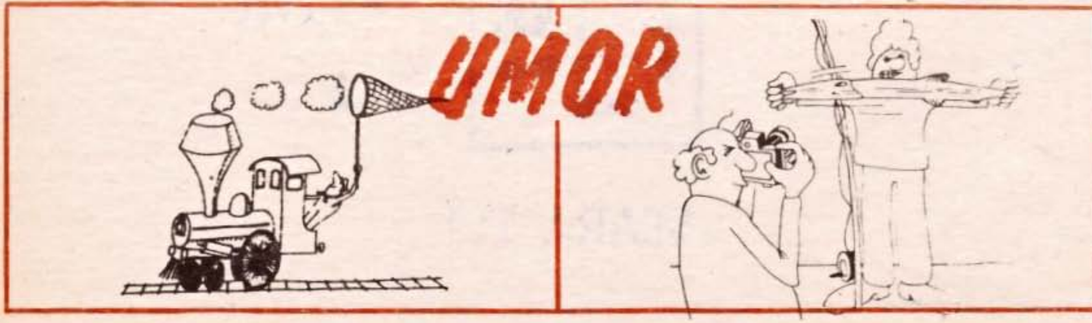
de la redresor +

FIG.4b



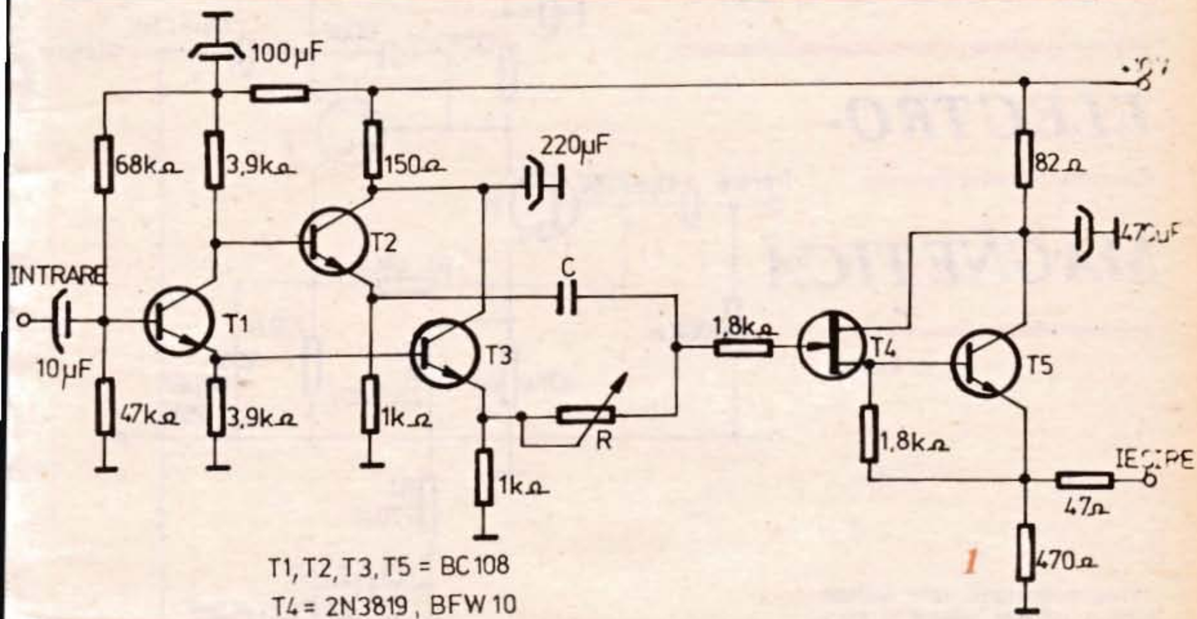
SCARA 1:1


FIG. 3B
+35 Vcc
DIF 1
A1
⊥
A2
C21
R24
R23
R26
C23
R29
C19
R19
R21
S1
R22
R25
R27
R20+Rx
R28
SCARA 1:1
+35 Vcc
DIF 2


UMOR

DEFAZOR REGLABIL

Ing. VASILE CIOBĂNIȚA



1

Circuitul prezentat în figura 1 constituie un filtru trece-tot, ce permite obținerea unor întîrzieri reglabile ale fazei semnalelor aplicate la intrare. Circuitul asigură amplitudinea constantă a semnalelor de ieșire și funcționează pînă la frecvențe de 100 kHz. Distorsiunile introduse (măsurate pentru nivel de ieșire egal cu 1 V) nu depășesc 0,1%.

Semnalele din colectorul și emitorul tranzistorului T_1 sînt defazate cu cca 180° și, prin intermediul repetoarelor realizate cu tranzistoarele T_2 și T_3, se aplică la grupul R—C. Modificînd valorile componentelor din acest grup R—C, se obține, de fapt, defazarea dorită.

Tranzistoarele T_4 și T_5 formează un etaj separator cu impedanță de intrare ridicată. Dacă rezistența R este realizată sub forma unui potențiometru liniar de 10 kΩ, pentru diferite capacități se obțin defazaje reglabile între 0° și 180°. Curbele de variație pentru trei poziții ale potențiometrului se arată în figura 2.



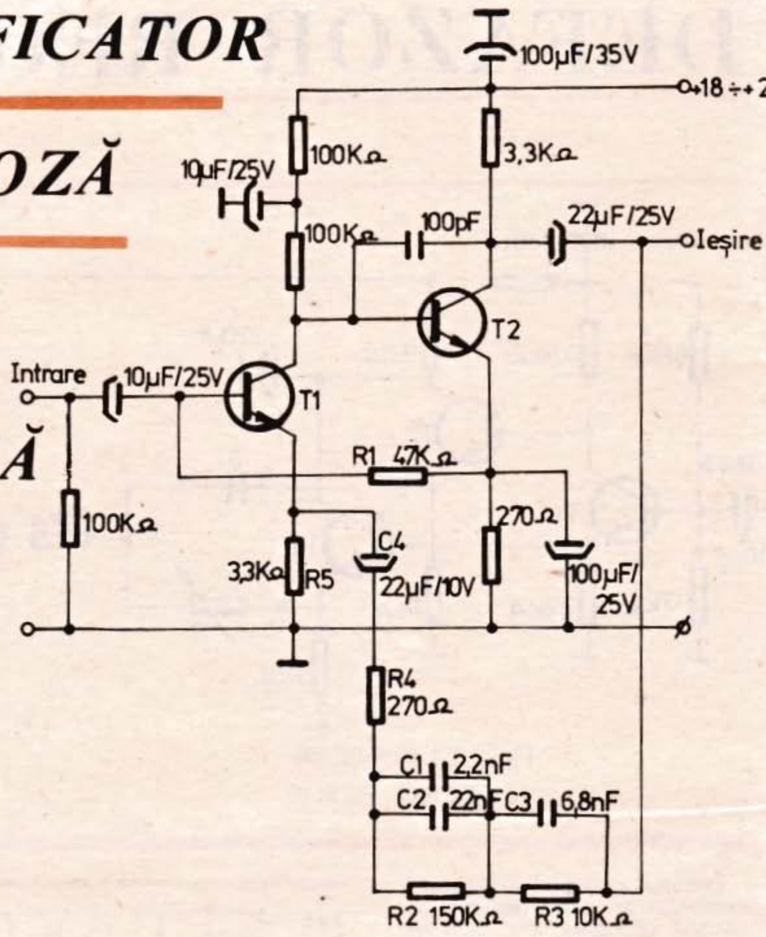
2

Caracteristici de frecvența căzătoare se obțin prin inversarea elementelor din grupul R—C.

Trebuie reținut că pentru un defazaj dat circuitul are totuși o bandă de frecvență relativ îngustă.

PREAMPLIFICATOR PENTRU DOZĂ ELECTRO-MAGNETICĂ

Ing. C. VASILE



Preamplificatorul este realizat după o schemă clasică și folosește tranzistoare cu zgomot redus de tip BC109B sau BC109C, cuplate galvanic.

Primul tranzistor (T_1) are curentul de colector egal cu cca 100 µA, polarizarea bazei asigurîndu-se prin rezistența de reacție R_1. Pentru componenta continuă tranzistorul T_2 lucrează ca repetor pe emitor, astfel încît variațiile de tensiune din colectorul tranzistorului T_1 se regăsesc în emitorul lui T_2. Se obține o bună stabilizare a punctelor de funcționare la variațiile temperaturii și tensiunii de alimentare. Curentul de colector al tranzistorului T_2 este egal cu cca 3 mA. Prin elementele R_2, R_3; C_1, C_2 și C_3 cuprinse în a doua buclă de reacție se asigură caracteristica de frecvență corespunzătoare normei RIAA.

Etajul se alimentează cu tensiuni cuprinse între 18 și 24 V, prezintă o amplificare de cca 35 dB și asigură la ieșire un nivel de cca 200 mV. Distorsiunile neliniare măsurate la 10 kHz, pentru un semnal de ieșire de 1 V, nu depășesc 0,025%.

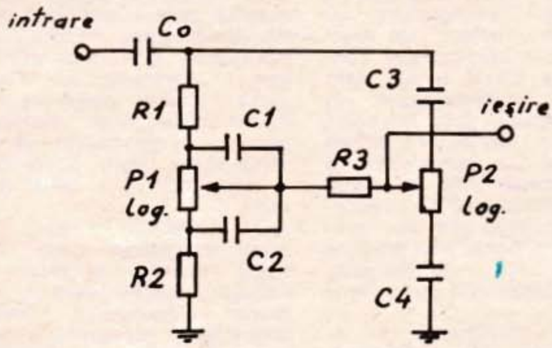


CORECTOR de TON

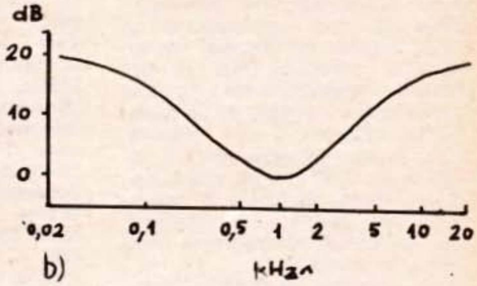
CĂTĂLIN LĂZĂROIU

Corectoarele de ton sînt circuite active (reacţie negativă selectivă) sau pasive (divizoare dependente de frecvenţă), inserate într-un sistem de redare a sunetului, în scopul realizării unei caracteristici de frecvenţe globale adaptată la exigenţele ascultătorului.

Corectoarele de ton pot corecta caracteristica de frecvenţă a amplificatoarelor sau a traductoarelor; într-o oarecare măsură, ele permit şi o adaptare la caracteristicile acustice ale spaţiului în care se face audiţia. De asemenea, corectoarele de ton fac posibilă modificarea caracteristicii de frecvenţă după unele criterii subiective; este ştiut că unii preferă „joasele", iar alţii „înaltele".



a)



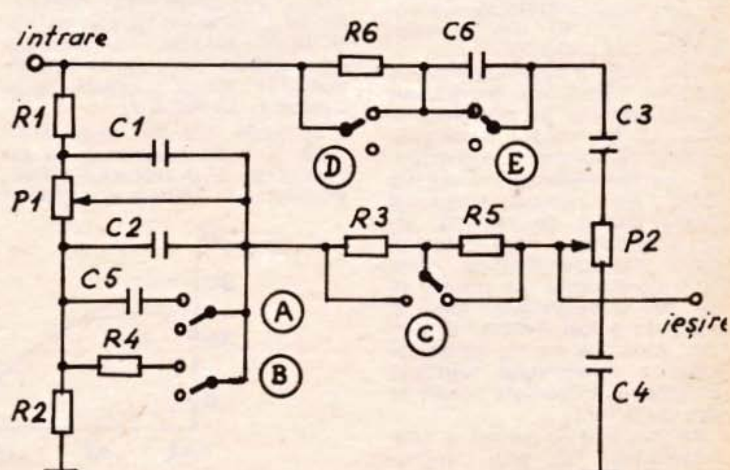
b)

Cel mai cunoscut corector de ton, care permite reglarea separată a nivelului la frecvenţe joase şi înalte, este circuitul pasiv din figura 1a, a cărui caracteristică de transfer este indicată în figura 1b. (Menţionăm că în toate graficele din acest articol este reprezentată caracteristica de transfer corespunzătoare poziţiei de maximă accentuare.)

Componentele acestei scheme au următoarele valori orientative: P1, P2 = 50 kΩ ÷ 100 kΩ log R1 = 10 kΩ; R2 = 1 kΩ; R3 = = 3,3 kΩ; C1 = 22 nF; C2 = 220 nF; C3 = 2,2 nF; C4 = 22 nF; Co ≥ ≥ 470 nF.

R3 asigură separarea celor două secţiuni ale corectorului, cea de joase (R1, P1, R2, C1, C2) şi cea de înalte (C3, P2, C4); valoarea ei poate fi modificată în aşa fel încît din răspunsul combinat al celor două secţiuni să se obţină un transfer convenabil. Co este inclus în schemă pentru a bloca o eventuală componentă de curent continuu şi a evita astfel zgomotele care ar apărea la acţionarea cursoarelor celor două potenţiometre, datorită încărcării condensatoarelor.

În funcţie de valorile componentelor utilizate în acest corector accentuarea frecvenţelor situate la limitele domeniului de 20—20 000 Hz poate atinge 15 ÷ ÷ 20 dB, uneori cu tendinţă de creştere în afara acestui domeniu. Fără a intra în amănunte, precizăm că accentuarea excesivă a frecvenţelor sub 40 Hz şi peste 15 kHz nu numai că este inutilă, dar poate crea unele situaţii de instabilitate (riscul de apariţie a oscilaţiilor infra şi ul-



trasonore) și de înrăutățire a parametrilor (micșorarea raportului semnal/zgomot, creșterea distorsiunilor armonice).

În cele ce urmează prezentăm unele modificări care pot fi aduse la un corector de ton pasiv, existent într-un amplificator. Schema completă este indicată în figura 2. Față de schema din figura 1a, varianta propusă se realizează prin adăugarea a două condensatoare, trei rezistențe și cinci comutatoare cu două poziții. În varianta stereo, numărul componentelor se dublează; comutatoarele folosite vor avea 2 x 2 poziții, de tip push-buton cu reținere sau glisante.

În situația în care comutatoarele A, B, C, D și E se află în poziția indicată în figura 2, corectorul are configurația standard, cu răspunsul în frecvență prezentat în figura 1b.

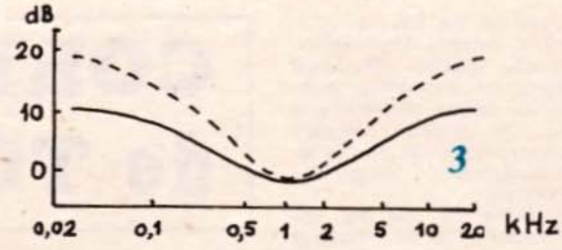
La stabilirea valorilor componentelor introduse suplimentar, cu mențiunea că ele nu sînt critice, se vor folosi relațiile de mai jos: C5 = 2C2; R4 = 1 500/C2; R5 = 3R3; R6 = 15/C3; C6 = C3/2.

În aceste relații, valorile condensatoarelor și rezistențelor sînt exprimate în nF și, respectiv, în kΩ, iar valorile componentelor C1, C2, C3, C4, R1, R2, R3, P1 și P2 sînt cele indicate în figura 1a.

Avînd în vedere relațiile de mai sus și valorile standardizate ale componentelor pasive, rezultă următoarele valori: C5 = 470 nF; R4 = 6,8 kΩ; R5 = 10 kΩ; R6 = 6,8 kΩ; C6 = 1 nF. (Dacă apar tendințe de instabilitate, se inseriază cu cele două extremități ale potențiometrului P2 cîte o rezistență de 270 ÷ 470 Ω.)

Vom face în continuare cîteva precizări referitoare la folosirea acestei variante de corector, indicînd, în figurile 3 ÷ 5, caracteristicile de transfer ale circuitului, corespunzătoare diferitelor poziții ale comutatoarelor și pentru poziția de maximă accentuare a celor două potențiometre. (Caracteristica de transfer a corectorului pe poziția de atenuare a frecvențelor joase și înalte nu a fost indicată în grafice, deoarece ea nu diferă de aceea a corectorului standard, iar folosirea în această poziție se face foarte rar.)

Introducerea în circuit a condensatorului C5, prin intermediul comutatorului A, are drept



urmare deplasarea spre frecvențe joase a punctului de la care începe accentuarea cu aproximativ o octavă. Un efect similar îl are introducerea condensatorului C6 în circuit, prin intermediul comutatorului E, care deplasează spre frecvențe înalte punctul de la care începe accentuarea cu aproximativ o octavă. Caracteristica de transfer a corectorului cu comutatoarele A și E acționate este indicată în figura 3 prin linia plină, în comparație cu caracteristica inițială, reprezentată prin linia punctată.

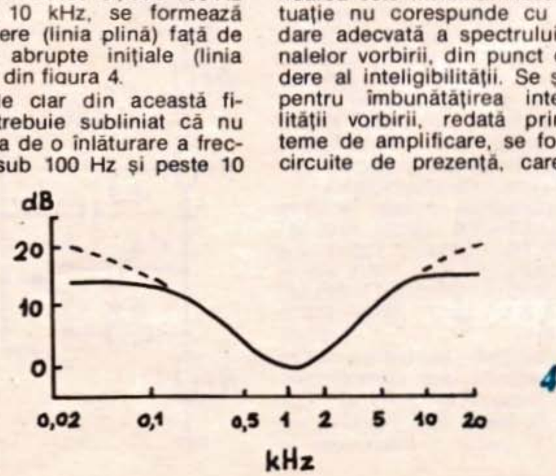
Folosirea corectorului în această poziție este indicată în cazurile în care elementele componente ale sistemului audio sînt de calitate; în această situație este necesară numai o ușoară accentuare a frecvențelor joase și înalte.

Șuntarea condensatorului C2 cu rezistența R4, introdusă în circuit prin intermediul comutatorului B, are drept rezultat limitarea accentuării excesive a frecvențelor foarte joase; în mod similar acționează la frecvențele înalte rezistența R6, introdusă în circuit prin intermediul comutatorului D. În acest fel, sub 100 Hz și peste 10 kHz, se formează două paliere (linia plină) față de fronturile abrupte inițiale (linia punctată) din figura 4.

Se vede clar din această figură și trebuie subliniat că nu este vorba de o înlăturare a frecvențelor sub 100 Hz și peste 10 kHz, ci numai o limitare a acestora. Folosirea corectorului în această poziție are drept rezultat îmbunătățirea raportului semnal/zgomot prin reducerea parțială a zgomotelor de frecvență joasă (rumble), provenite de la mecanismele unor pick-up-uri ieftine și a zgomotelor de frecvență înaltă (fîșiit), provenite de la unele discuri și benzi de tip vechi.

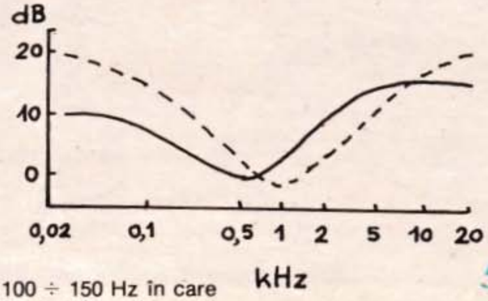
De asemenea, în cazul redării unor înregistrări care favorizează apariția oscilațiilor de frecvență foarte joasă a membranei difuzoarelor, limitarea accentuării acestor frecvențe duce la evitarea distorsiunilor de intermodulație. Limitarea accentuării excesive a frecvențelor joase și înalte diminuează riscul apariției oscilațiilor infra și ultrasonore în amplificatoare și a reacției acustice (microfonie) între difuzoare și microfoane sau pick-up-uri.

Caracteristica de transfer a corectorului de ton din figura 1 pune în evidență faptul că accentuarea frecvențelor joase și înalte începe de la aproximativ o octavă în sus și în jos față de frecvența de 1 kHz, la care atenuarea este maximă. Această situație nu corespunde cu o redare adecvată a spectrului semnalelor vorbirii, din punct de vedere al inteligibilității. Se știe că pentru îmbunătățirea inteligibilității vorbirii, redată prin sisteme de amplificare, se folosesc circuite de prezență, care cre-



ează impresia de percepere a sunetelor într-un plan sonor apropiat. De obicei, circuitele de prezenţă sînt filtre selective cu frecvenţa de rezonanţă în domeniul 2 ÷ 4 kHz, realizînd o accentuare a acestor frecvenţe de 6 ÷ 12 dB.

Varianta de corector prezentată poate oferi o caracteristică de transfer adecvată redării semnalelor vorbirii, prin introducerea în circuit a rezistenţei R5, folosind comutatorul C. În această situaţie, zona de maximă atenuare se deplasează la aproximativ 500 Hz; faţă de această frecvenţă, zona cuprinsă între 100 ÷ 150 Hz în care se află fundamentala celor mai mulţi vorbitori este accentuată cu cca 5 ÷ 6 dB, iar zona cuprinsă între 3 ÷ 4 kHz este accentuată cu cca 10 ÷ 12 dB. Caracteristica de transfer a corectorului în această poziţie este indicată în figura 5 (cu linie plină) şi oferă vocii căldură şi penetranţă.



5

Această corecţie este întîlnită uneori sub denumirea FORMANT, deoarece ea accentuează formanţii de ordin superior, care măresc inteligibilitatea vorbirii.

În cazul în care corectorul de ton se va realiza ca unitate independentă, reamintim următoarele:

— atacul corectorului trebuie să se facă pe o impedanţă relativ mică (cîţiva kΩ);

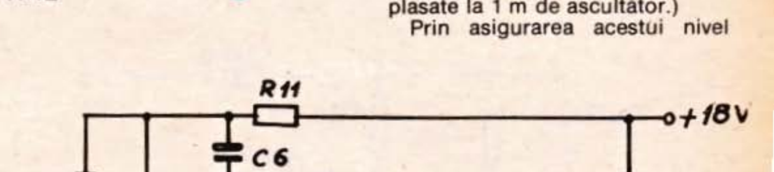
— sarcina corectorului trebuie să aibă o valoare relativ mare (zeci de kΩ);

— este necesară compensarea atenuării introduse de corectorul de ton, care în general este egală cu raportul R1/R2. Pentru valorile indicate mai sus, acest raport este egal cu 10, ceea ce corespunde la o atenuare de 20 dB.

Schema din figura 6 răspunde condiţiilor formulate mai sus, în plus, prezintă şi o impedanţă ridicată de intrare, pentru a nu afecta parametrii etajelor sau traductoarelor la care se cuplează corectorul.

Componentele folosite în schema din figura 6 au următoarele valori: C1, C3, C5 = 2,2 μF/15 V; C2 = 25 μF/15 V; C4 = 47 μF/6,3 V; C6 = 47 μF/25 V; R1, R2 = = 390 ÷ 470 kΩ; R3, R4 = 10 kΩ; R5 = 1 kΩ; R6 = 3,9 kΩ; R7 = 120 kΩ; R8, R9 = 33 kΩ; R10 = 270 Ω; R11 = 2,2 kΩ; T1, T2 = BC107, BC108, BC171 ş.a.

Cele două etaje, repetorul pe emitor şi amplificatorul de tensiune în montaj bootstrap, sînt realizate după scheme clasice. Între aceste două etaje este intercalat corectorul de ton. Comutatorul S1 şi divizorul rezistiv, format din R4 şi R5, permit eliminarea corectorului de ton, pentru a asculta sunetul direct, fără corecţii. Deşi nu este absolut necesară, această funcţie există în multe amplificatoare moderne HI-FI, cunoscută sub numele de DEFEAT sau CANCEL. Eficienţa acestei funcţii constă, de fapt, în posibilitatea de comparare rapidă (prin comutare) a sunetului „înainte" şi „după" corecţie, evidenţiind pregnant modificările introduse de corector şi, în ultimă instanţă, utilitatea acestuia.



6

Varianta de corector propusă măreşte versatilitatea corectorului standard prin combinaţiile multiple ce se pot obţine din cele cinci comutatoare, corelate cu diferite poziţii ale celor două potenţiometre.

Eficienţa acestui corector poate fi pusă în evidenţă fie prin vizualizare pe un vobuloscop de joasă frecvenţă (20—20 000 Hz), fie prin măsurători obişnuite, folosind un generator de semnale sinusoidale şi un milivoltmetru, sau prin ascultare. În acest din urmă caz, este necesar să se asigure un nivel de intensitate sonoră ≥ 90 dB. (Acest nivel este practic obţinut pentru o putere electrică de 1 W pe difuzoare de randament mare, sau de 5 W pe difuzoare cu randament scăzut, plasate la 1 m de ascultător.)

Prin asigurarea acestui nivel de intensitate sonoră, se poate conta pe „liniarizarea" caracteristicii de răspuns a aparatului auditiv uman. În caz contrar, adică la niveluri mici, conform curbelor Fletcher-Munson, sînt dezavantajate puternic tocmai frecvenţele joase şi înalte, unde acţionează corectorul de ton.

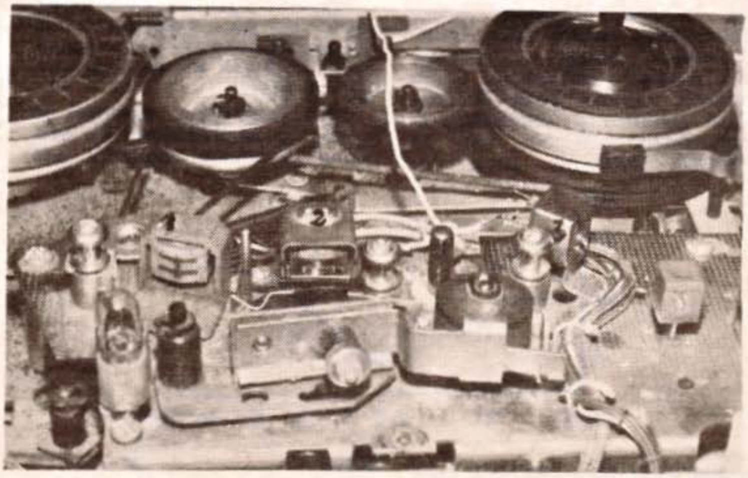
ECOU PE MAGNETOFON

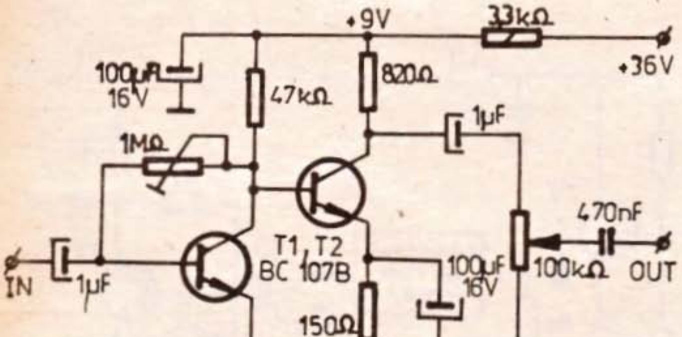
ION CIUCĂ

Sînt bine cunoscute efectele de reverberaţie şi ecou, în prezent cunoscîndu-se mai multe principii de realizare a acestora: ecou electronic cu memorii, bandă magnetică etc. Montajul propus foloseşte principiul benzii magnetice, care constă în înregistrarea semnalului pe bandă şi culegerea lui cu un cap suplimentar după un timp „t" variabil funcţie de viteza de deplasare a benzii şi distanţa de montare a capului suplimentar.

Personal am folosit un magnetofon MAIAK 205, dar se poate utiliza orice tip, condiţia fiind să funcţioneze în regim de înregistrare.

Capul de citire suplimentar se montează în locul sesizorului de cap de bandă, care se îndepărtează.





Capul se lipeşte cu cositor pe o fişie de tablă, prinsă cu şurub pe placa magnetofonului, în una din găurile existente.

Prima operaţie constă în stabilirea înălţimii capului şi a poziţiei faţă de bandă.

Pentru aceasta se desfac provizoriu legăturile de la o pistă a vechiului cap şi se leagă la noul cap. Programul de pe banda înregistrată bine trebuie să se audă fără nici o diferenţă pe ambele capete. După aceea se trece la realizarea preamplificatorului din figura 1. Ieşirea preamplificatorului se cuplează printr-un condensator de 470 nF la intrarea de microfon a magnetofonului corespunzătoare pistei folosite.

Potenţiometrul de reglare a lungimii ecoului se montează în locul mufei REMOTE CONTROL.

Am folosit pista 2-3 cu reglarea nivelului de ecou din potenţiometrul de reglare a nivelului înregistrării.

PUNEREA ÎN FUNCŢIUNE ŞI REGLAJE

Se cuplează noul cap la intrarea preamplificatorului şi se pune magnetofonul pe înregistrare cu butonul stop acţionat. Se reglează R_1 pentru amplificare maximă, fără distorsiuni, la atingerea capului cu o şurubelniţă metalică.

În continuare se înregistrează cu ajutorul unui microfon un semnal pe bandă. Acesta trebuie să fie auzit în difuzoare reverberat.

Preamplificatorul se alimentează chiar din magnetofon printr-o rezistenţă de 3,3 kΩ şi un condensator de 100 µF/16 V.

MODULATOR PENTRU LUMINI DINAMICE

CĂLIN STĂNCULESCU

Montajul prezentat mai jos conține un modulator cu patru canale, dintre care unul invers. Primele trei canale sînt identice cu canalele unui modulator clasic. Primul se aprinde la notele grave, al doilea la medii, al treilea la înalte.

Canalul negativ se stinge pe măsura aprinderii celorlalte. În acest caz, variațiile de culoare (în cazul utilizării becurilor colorate) sînt mai marcate. Demarajul jocului de lumini este asigurat de un transformator clasic de ieșire al cărui primar are 5 Ω și secundarul 5 000 Ω. Reglajul sensibilității este făcut de un potențiometru liniar bobinat la 1 000 Ω, plasat la secundarul transformatorului. Fiecare canal (în afara celui negativ, acționat automat) are un reglaj independent.

CANALUL DE JOASĂ FRECVENȚĂ

Reglajul sensibilității este asigurat de un potențiometru liniar de 1 000 Ω, ale cărui borne sînt racordate la potențiometrul de volum general și la masă. Cursorul potențiometrului este apoi legat la un circuit RC trece-jos, compus dintr-o rezistență de 100 Ω/0,5 W și un condensator 2,2 μF/400 V. Semnalul din acest circuit este aplicat unui triac de 400 V/6 A.

CANALUL DE MEDIE FRECVENȚĂ

Și acest canal are un reglaj de sensibilitate cu potențiometru liniar de 1 000 Ω racordat la masă și la potențiometrul de volum general. Cursorul potențiometrului este conectat la un circuit RC de tip trece-bandă compus dintr-o rezistență de 120 Ω/0,5 W și un condensator de 0,1 μF/400 V. Semnalul din circuit este aplicat, ca și precedentul, la un triac de 400 V/6 A. Puterea disponibilă la ieșire a acestui canal este de 1 100 W.

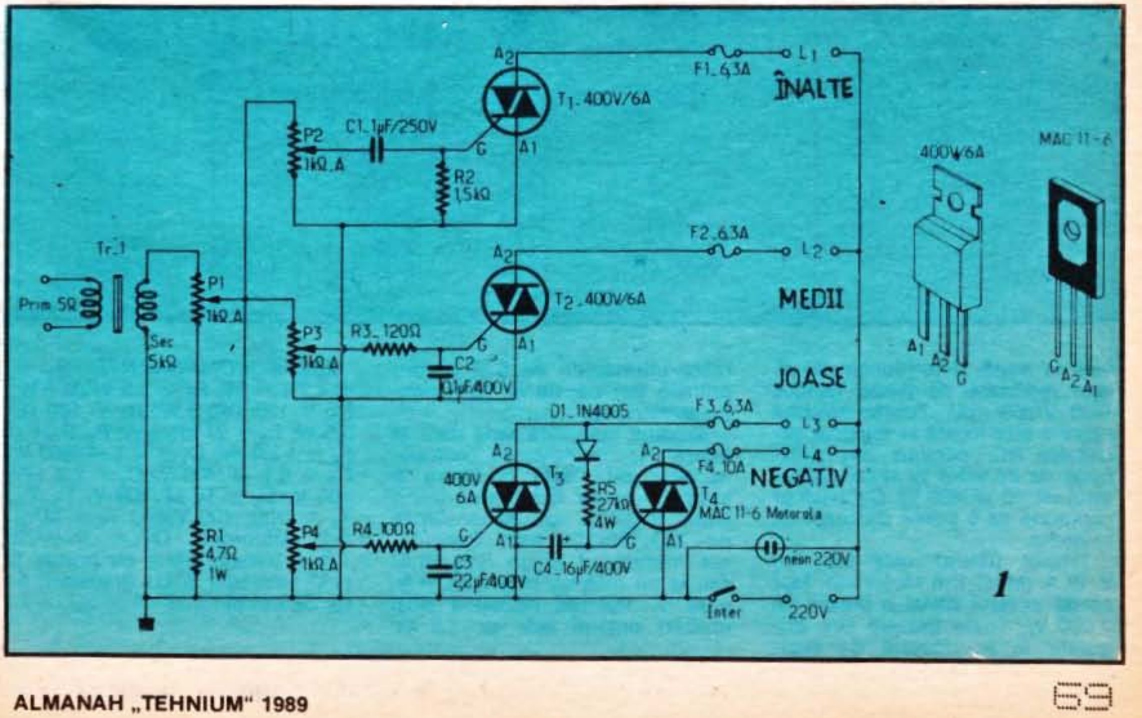
CANALUL DE ÎNALTĂ FRECVENȚĂ

Acest canal are reglaj de sensibilitate asigurat de un potențiometru liniar de 1 000 Ω. Cursorul este conectat la un filtru RC trece-sus compus dintr-o rezistență de 1 500 Ω și un condensator de 1 μF/400 V. Semnalul ieșit este aplicat la un triac de 400 V/16 A.

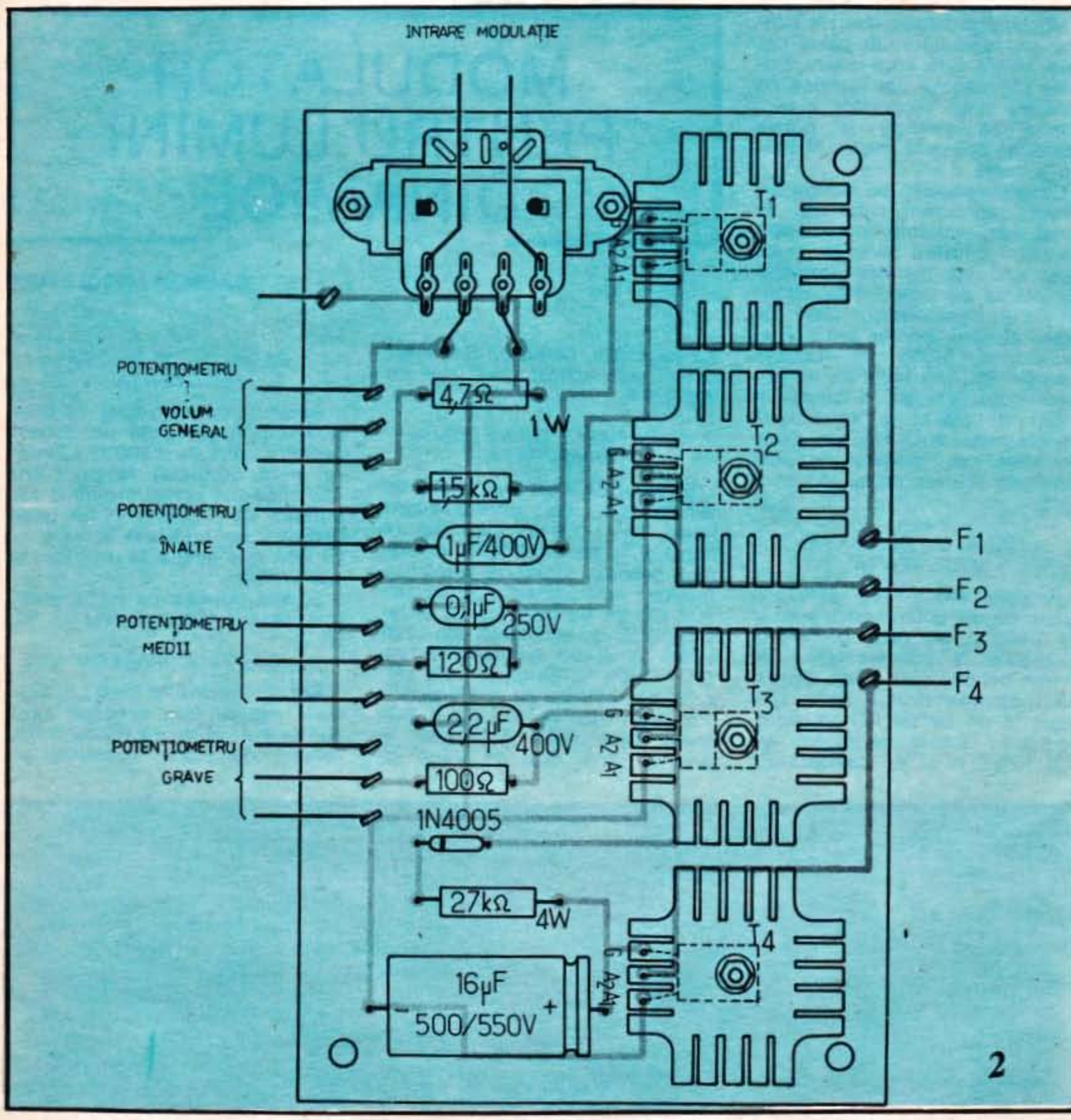
Și aici puterea de ieșire echivalează cu 1 100 W.

CANALUL NEGATIV

Are o temporizare de 0,1 s. Modulul negativ este conectat între punctele a_1 și a_2 ale triacului din canalul de joasă frecvență; a_1



1



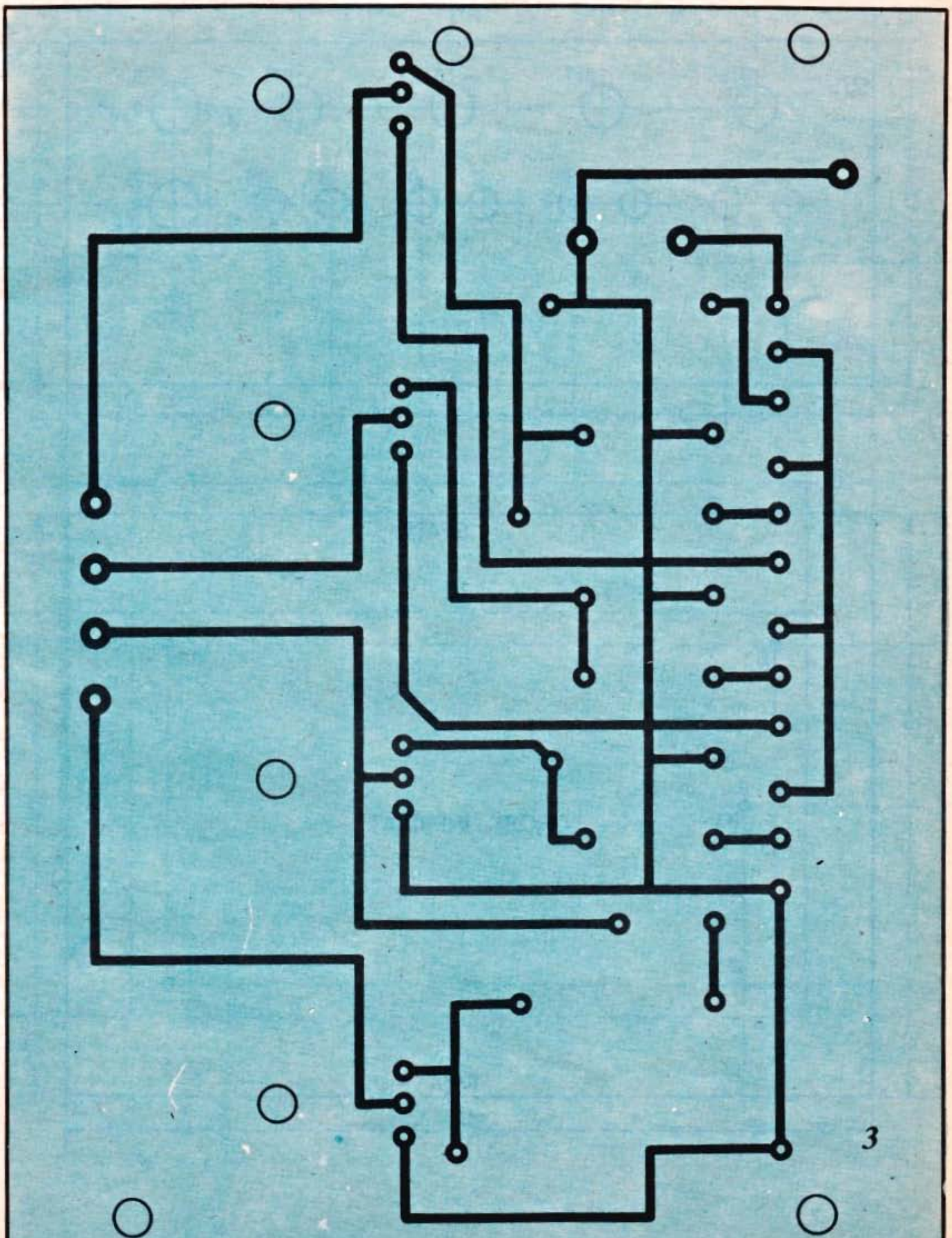
2

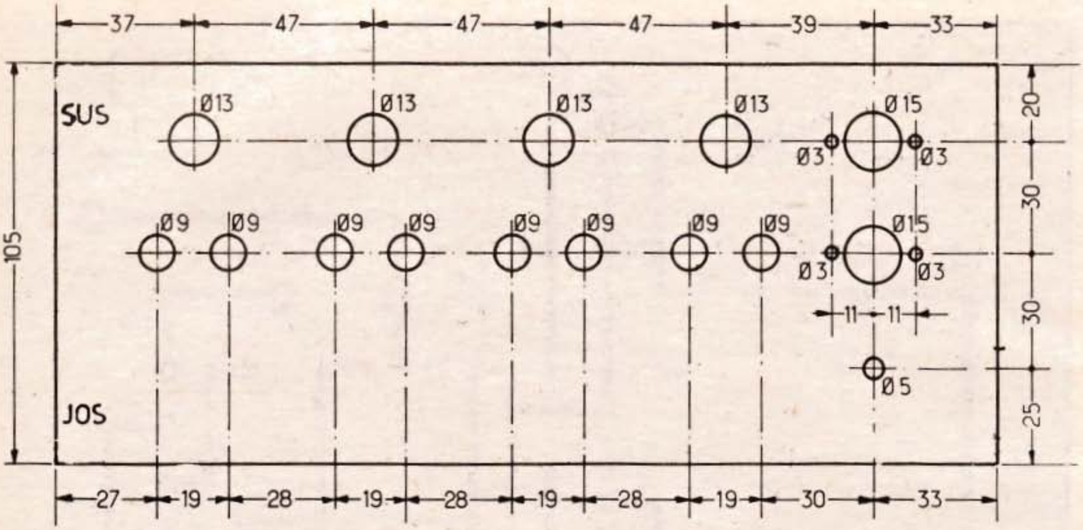
este la masă și tensiunea din a_2 este redresată de dioda 1N4005 (400 V/200 mA). Poarta triacului negativ este legată la mijlocul circuitului RC, compus din rezistența de 27 kΩ/4 W și condensatorul de 16 μF/400 W. Circuitul se comportă ca o punte divizoare de tensiune.

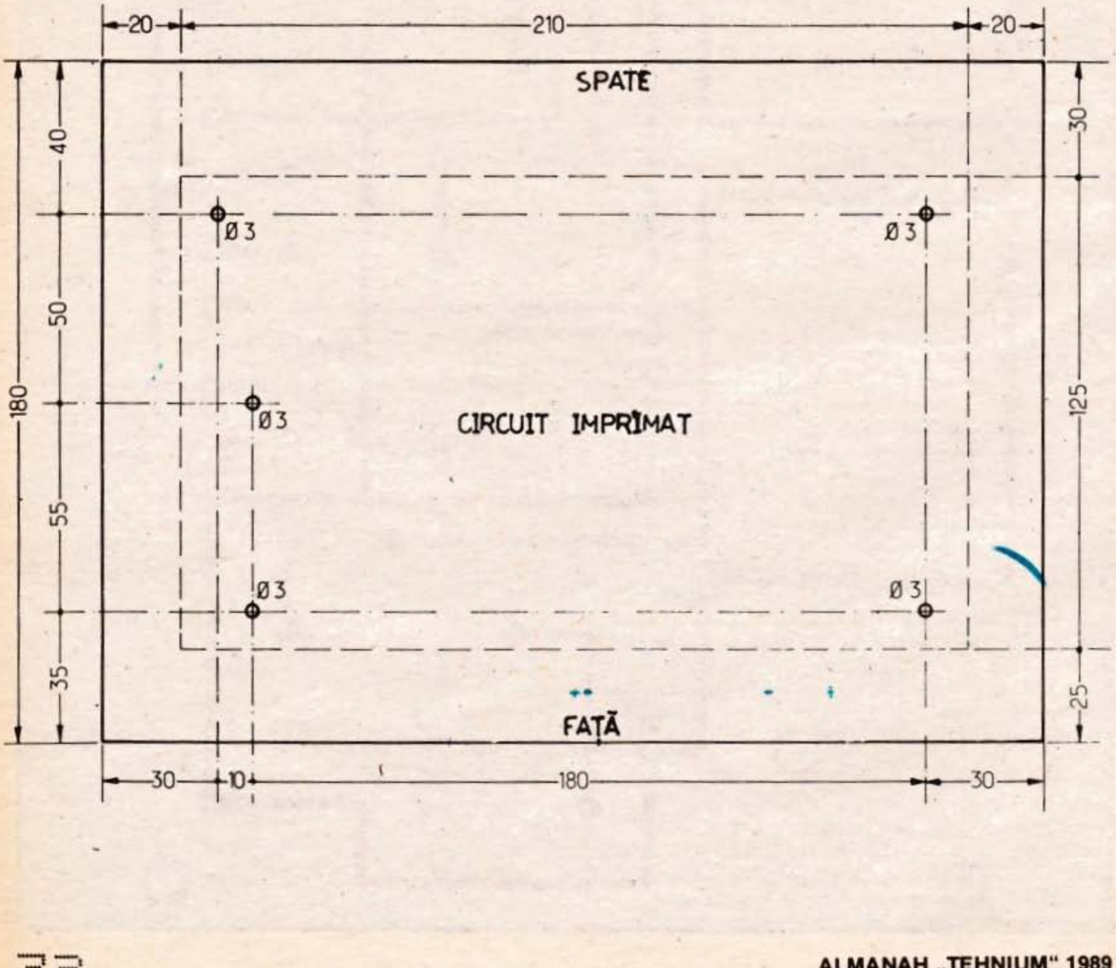
Triacul utilizat este de 400 V/10 A (MAC II-6 Motorola), fapt ce dă acestui canal o putere de 2 000 W. Toate triacele sînt asigurate la scurtcircuit de siguranțe ultrarapide de 6 A pentru primele trei canale și 10 A pentru al patrulea.

Schema completă este dată în figura 1. Implantarea componentelor este dată în figura 3. Montajul poate fi introdus într-o cutie metalică cu dimensiunile de 250x180x105 mm. Racordarea montajului la un lanț HI-FI sau la un pick-up este dată în figura 7. Puterea necesară unei utilizări optime este de 1,5 W.

LISTĂ COMPONENTE: R_1 = = 4,7 Ω/1 W; R_2 = 1,5 kΩ/0,5 W; R_3 = 120 Ω/0,5 W; R_4 = 100 Ω/0,5 W; R_5 = 27 kΩ/4 W; P_1, P_2, P_3, P_4 = 1 kΩ lin; C_1 = = 1 μF/250 V; C_2 = 0,1 μF/400 V; C_3 = 2,2 μF/400 V; C_4 = 16 μF/400 V; T_1, T_2, T_3 = triac 400 V/6A; T_4 = MAC II-6 (Motorola); D_1 = 1N4005; Tr1 = transformator cu primar 5 Ω și secundar 5 kΩ (transformator de ieșire).


3


37
47
47
47
39
33
SUS
JOS
Ø13
Ø13
Ø13
Ø13
Ø15
Ø3
Ø3
Ø9
Ø15
Ø5
105
20
30
30
25
11
11
27
19
28
19
28
19
28
19
30
33


20
210
20
SPATE
CIRCUIT IMPRIMAT
FAȚĂ
Ø3
180
40
50
55
35
30
125
25
30
10
180
30

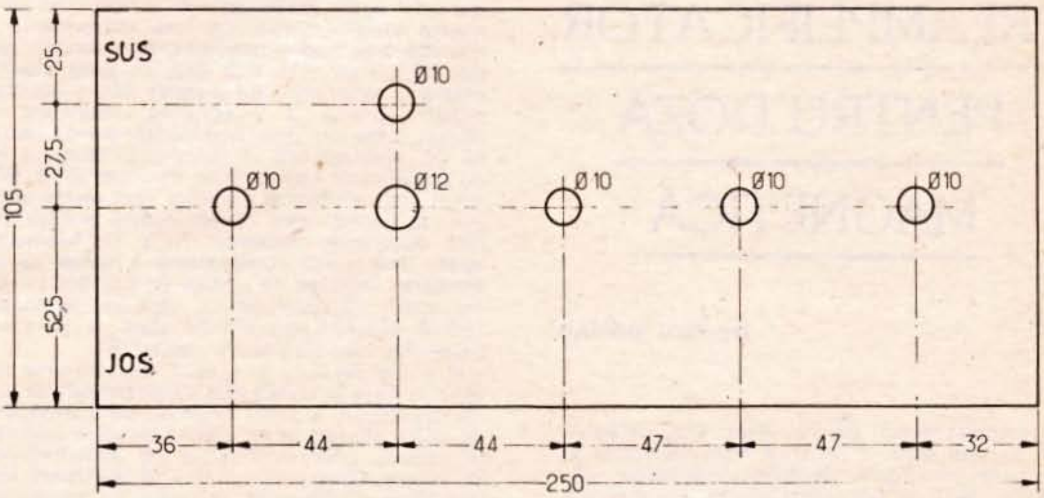
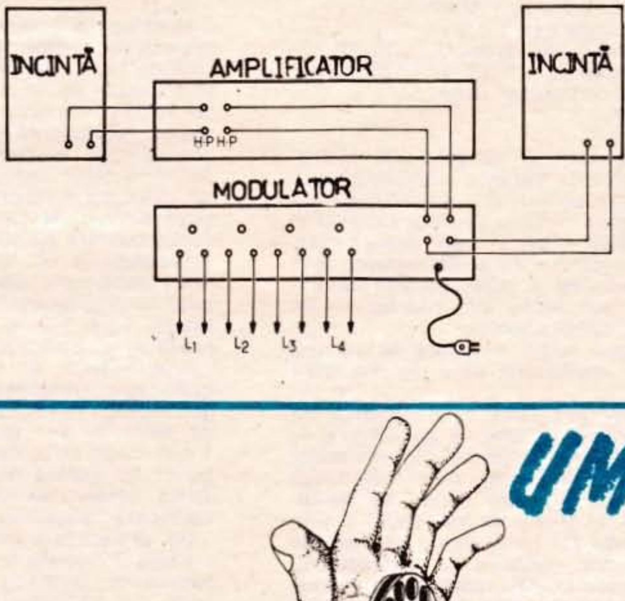


FIG.4 FIG.5 FIG.6 PLANUL CUTIEI (SCARA 1/2)



UMOR



PREAMPLIFICATOR PENTRU DOZĂ MAGNETICĂ

Ing. EMIL MARIAN

Preamplificatorul pentru doză electromagnetică a cărui schemă electrică este prezentată în figură se încadrează, conform parametrilor tehnici, în categoria montajelor HI—FI. El deține următoarele performanțe:

- tensiunea de alimentare $U_A = 12$ V
- rejecția zgomotului de fond a tensiunii de alimentare ≥ 90 dB
- raportul semnal-zgomot S/N ≥ 70 dB
- impedanța de intrare $Z_i = 47$ kΩ
- tensiunea de intrare $U_i = 3$ mV
- tensiunea maximă de intrare $U_{imax} = 10$ mV
- banda de frecvență f = 10 Hz ÷ 20 000 Hz
- caracteristica de transfer: RIAA
- T.H.D. $\leq$ 0,03%
- T.I.D. $\leq$ 0,01%

Semnalul audio provenit de la doza electromagnetică se aplică la intrarea montajului, prin intermediul condensatorului C1, grupului R2 C3 R3. Acesta reprezintă un filtru T, amplasat în scopul suprimării inițiale a frecvențelor înalte inutile, situate în afara spectrului de audiofrecvență (f $\geq$ 20 000 Hz). Prezența lor ar putea deranja amplificarea generală a semnalului util, cauzînd, nu de puține ori, intermodulații nedorite.

Ulterior, semnalul audio se aplică la intrarea primului etaj de amplificare, care conține tranzistorul T1.

Analizînd configurația electrică a acestuia, se observă că s-a folosit un etaj de amplificare cu dublă reacție negativă. Rezistorul R8 reprezintă o reacție negativă de curent, care liniarizează amplificarea etajului în toată banda de audiofrecvență. Efectul de liniarizare este sporit și prin prezența rezistorului R7 care, alături de rolul de polarizare în curent continuu al tranzistorului (împreună cu rezistența R4), reprezintă o a doua reacție negativă. Aceasta este de tipul reacțiilor negative de tensiune. Ea îmbunătățește substanțial funcționarea liniară a etajului amplificator. În scopul realizării unui raport semnal-zgomot cît mai ridicat, s-a utilizat un tranzistor cu zgomot propriu minim, situat în zona de funcționare (tensiune-curent) optimă din acest punct de vedere. Se observă că, pentru eliminarea oricăror posibilități de apariție a perturbațiilor apărute pe traseul de alimentare al etajului amplificator, s-a prevăzut un filtraj suplimentar, cu ajutorul grupului R5 C2 C4. Din colectorul tranzistorului T1, semnalul audio amplificat este aplicat, prin intermediul condensatorului C5, unei rețele pasive de corecție amplitudine-frecvență, formată din grupul R9 C6 C7 R11 R10 R12. În acest mod se obține caracteristica de transfer RIAA, necesară redării corecte a înregistrării imprimate pe discuri. Ulterior, prin intermediul condensatorului C8, semnalul util se aplică unui al doilea etaj de amplificare, care conține tranzistorul T2. Și la acest etaj se observă prezența unei reacții negative de curent, care reglementează amplificarea fără distorsiuni (rezistorul R17). De asemenea, apare decuplarea suplimentară a sursei de alimentare, realizată de grupul R15 C10 C11. Din colectorul tranzistorului T2, semnalul audio amplificat se aplică unui etaj de ieșire, de tip repetor pe emitor, care conține tranzistorul T3.

El a fost prevăzut în scopul realizării unui etaj tampon între al doilea etaj de amplificare și ieșirea montajului. În acest fel se obține o impedanță de ieșire scăzută a montajului, propice adaptării la intrarea unui amplificator de audiofrecvență de putere. Grupul R20 C12 C13 realizează același filtraj suplimentar al sursei de alimentare, prezent la toate etajele funcționale ale preamplificatorului.

REALIZARE PRACTICĂ ȘI REGLAJE

Montajul se realizează în varianta stereo (sau cvadro) pe o plăcuță de sticlostratilox placat cu folie de cupru. Se vor lua toate precauțiile necesare acestui tip de montaje (traseu de masă gros de minimum 4 mm, lipsa buclei de masă, trasee scurte, respectarea configurației de cvadripol al fiecărui etaj funcțional etc.). Pentru obținerea performanțelor specificate inițial, este obligatorie utilizarea componentelor electrice de cea mai bună calitate. Se folosesc rezistoare de tip RPM, condensatoare cu tantal, mică sau multistrat etc. Tranzistoarele de intrare (T1 și T'1) se selectează obligatoriu pentru zgomot minim, iar factorul de amplificare în curent $h_{21E} \geq 600$. Tranzistoarele T2 și T'2 au $h_{21E} \geq 400$. După realizarea practică a cablajului imprimat și amplasarea componentelor, se verifică montajul, în special polaritățile condensatoarelor electrolitice. Întregul montaj se ecranează obligatoriu într-o cutie de tablă de fier cu pereții groși de minimum 1 mm. Legarea la masă a cutiei-ecran se face, din punct de vedere electric, la ieșirea montajului. Toate conexiunile ce primesc semnalul util se realizează obligatoriu cu cablu ecranat.

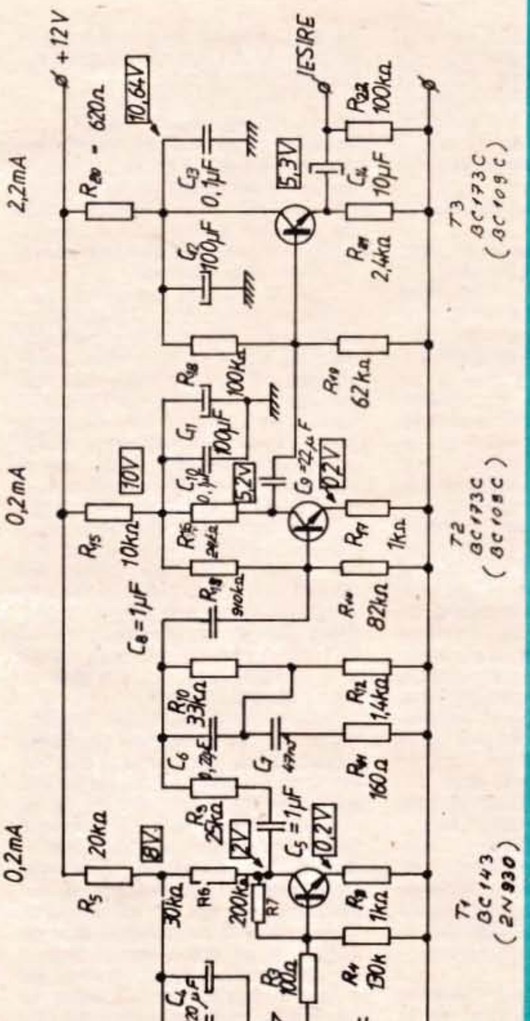
Se alimentează montajul (fără cutia-ecran, cu intrările conectate la masă) și se verifică valorile tensiunilor continue indicate de schema electrică. Se folosește un voltmetru cu impedanță mare de intrare ($Z \cong 1$ MΩ).

În cazul apariției, în punctele de funcționare ale fiecărui etaj de amplificare, a unei diferențe de tensiune mai mare de 2% față de cea indicată, se pot face mici modificări în privința polarizărilor. Pentru etajul care conține tranzistorul T1, se modifică în limite mici (5%) valoarea rezistorului R4, iar pentru etajul care conține tranzistorul T2 valoarea rezistorului R14. La etajul de ieșire nu

se fac modificări, deoarece punctul său de funcționare nu este critic.

După reglajele precizate anterior, se introduce montajul în cutia metalică și se rigidizează corespunzător din punct de vedere mecanic.

Realizat și montat, preamplificatorul va confirma pe deplin performanțele inițiale.



MEMORATOR

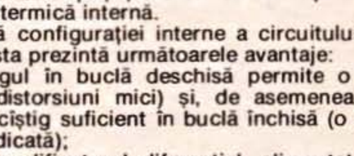
TCA 150 T

Acest circuit este un amplificator de putere de joasă frecvență destinat a fi utilizat în radioreceptoare, radioreceptoare auto, televizoare, magnetofoane și în multe alte aplicații în care puterea utilă nu depășește 5 W. Circuitul prezintă o protecție termică internă.

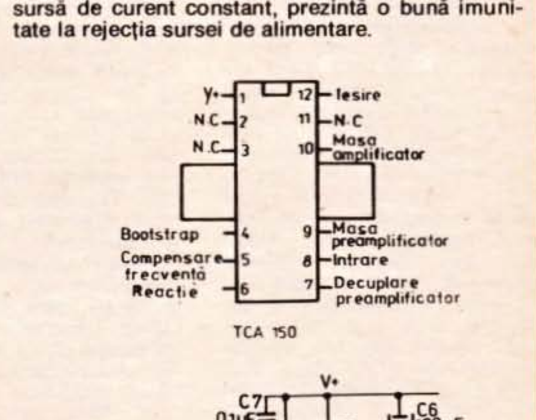
Datorită configurației interne a circuitului integrat, acesta prezintă următoarele avantaje:

— cîștigul în buclă deschisă permite o bună reacție (distorsiuni mici) și, de asemenea, prezintă un cîștig suficient în buclă închisă (o sensibilitate ridicată);

— preamplificatorul diferențial, alimentat cu o sursă de curent constant, prezintă o bună imunitate la rejecția sursei de alimentare.



TCA 150



AMPLIFICATOR 60 W

ANDREI KÓCS

Chitariştii impută deseori amplificatoarelor tranzistorizate „atacul" prea lent şi lipsa basilor plini, dar totuşi „moi", iar iubitorii de audiţii HI-FI sunetul metalic, dur, în comparaţie cu cele cu tuburi electronice.

Atacul insuficient rezidă din valoarea mică a vitezei de creştere a impulsului (slew-rate) şi din subdimensionarea etajului de alimentare, mai ales a transformatorului de reţea. Împlinirea celorlalte deziderate se realizează prin reconsiderarea unor concepţii despre amplificatoarele tranzistorizate de putere.

A devenit clasică formula: etaj de intrare diferenţial, etaj de atac (driver) cu amplificare în tensiune cît mai mare, etaj final cvasicomplementar (în lipsa tranzistoarelor de putere pnp cu siliciu), alimentare simetrică.

Cu posibilităţile constructorilor amatori garantarea performanţelor în domenii largi de frecvenţă nu se poate realiza fără o reacţie negativă puternică, cu toate că aceasta este sursa principală a distorsiunilor de intermodulaţie de tranziţie (TID), al căror mecanism a fost explicat în paginile revistei Tehnium. Împotriva acestor distorsiuni se folosesc diferite metode, dar regula de bază este liniarizarea la maximum a fiecărui etaj, chiar şi cu preţul reducerii amplificării. Un amplificator cu mai multe etaje, fără reacţie negativă locală în fiecare parte realizat cu tranzistoare lente, cu bucla de reacţie globală, are toate şansele să devină instabil la semnale rapide, cu TID ridicate, deci va suna oribil.

La amplificatorul propus etajul de intrare (T1T2) este de tip diferenţial (prin rezistenţele din emitor), curenţii de colector de cca 0,5 mA, dictat de generatorul de curent T3, D1, D2. Semnalul se aplică la intrare printr-un filtru trece-jos (R1, C2) pentru prevenirea unor impulsuri prea abrupte de semnal — mijloc simplu şi eficace împotriva TID. Reacţia negativă globală se aplică prin R12, R13, C3, C4 la intrarea inversoare, rezistenţele R12, R13 stabilind amplificarea necesară (de 35 de ori — cca 32 dB). Amplificarea etajului

$$A_v = \frac{1}{2} \times \frac{R5}{R3} \cong 11 \text{ ori (21 dB)}.$$

În ultimii ani etajele de atac (driver) au suferit poate cele mai substanţiale modificări, în majoritatea cazurilor ele asigurînd amplificarea maximă în tensiune în cadrul amplificatoarelor, determinînd de obicei şi viteza de creştere a impulsului. Montajele cu sarcini bootstrap au dispărut, cedînd locul generatoarelor de curent mai mult sau mai puţin complicate, eventual montajelor în contratimp.

Driverul este realizat în montaj super — G (T6, T7) în execuţie de integrator rapid (R7 şi C5) cu sarcină activă — generatorul de curent T4, liniarizat cu R15 nedecuplată. Se remarcă valoarea relativ mare a curentului de colector (20 mA) pentru asigurarea atacului etajului final şi în condiţii mai puţin favorabile. Amplificarea etajului este mai mare de 240 de ori (cca 48 dB). Valoarea aceasta este minimă, depinzînd de factorul beta al tranzistoarelor din etajul final.

Etajul final este clasicul cvasicomplementar, completat cu dioda D7, care încearcă îmbunătăţirea simetriei. Subliniez faptul că soluţia ideală ar fi fost utilizarea tranzistoarelor complementare în etajul final.

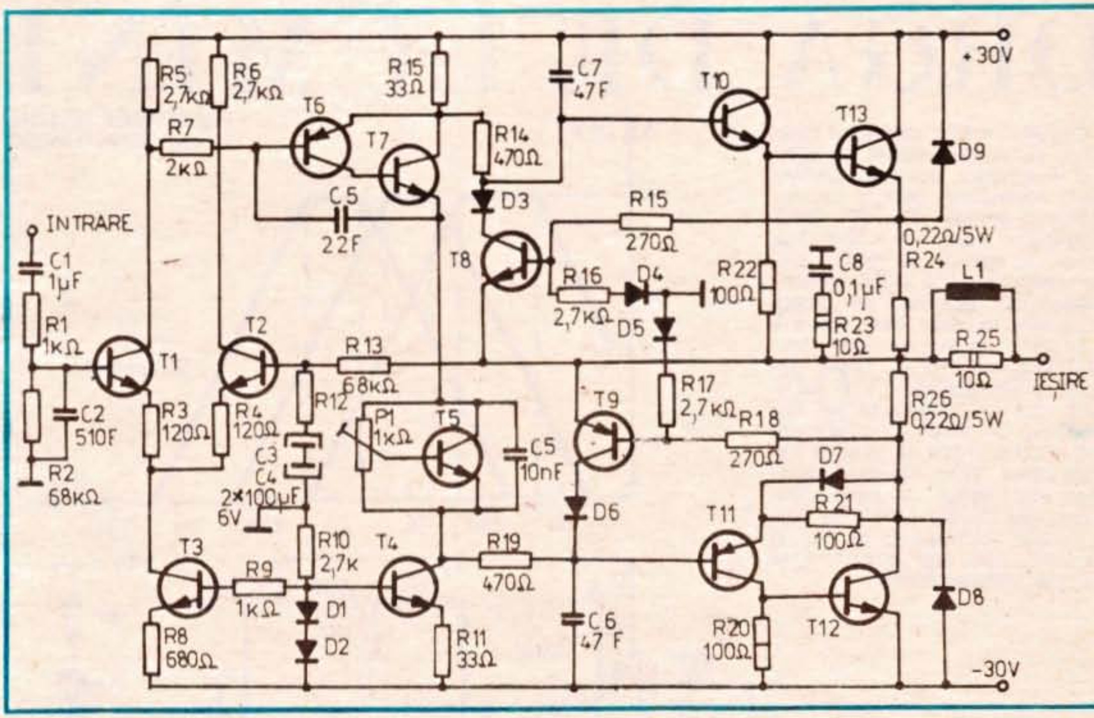
În ultimul timp s-a analizat comportarea difuzoarelor şi a filtrelor de separaţie din incintele acustice şi s-a constatat că acestea, în majoritatea cazurilor, absorb din amplificator un curent de 3—4 ori mai mare decît cel nominal (bineînţeles, dacă amplificatorul era capabil să debiteze...) în regim de impulsuri, perturbînd serios funcţionarea amplificatorului. S-a tras concluzia că un amplificator bun, chiar dacă este specificat pentru o impedanţă de sarcină de 8 Ω, trebuie să lucreze pe o sarcină de 2 Ω (!), bineînţeles nu în regim permanent.

Tranzistoarele finale sînt de tipul KD502 sau KD503 (cu acestea tensiunea de alimentare poate fi mărită la 2x35 V, puterea de ieşire ajungînd la 80 W/4 Ω). Cu 2N3055 nu se obţine viteza de creştere a impulsului specificată mai jos, datorită frecvenţei de tăiere mai scăzute.

T8, T9, D3, D6 realizează protecţia la scurt, D4, D5 protejînd joncţiunea BE a tranzistoarelor de mai sus împotriva tensiunilor inverse. R23, C8 este circuitul Beucherot, pentru modificarea fazei semnalului la frecvenţe înalte, în scopul prevenirii autooscilaţiilor. Acelaşi scop are şi bobina L1 (12 spire, sîrmă ∅ 1 mm CuEm, bobinate pe R25).

Transformatorul de reţea va fi de cel puţin 150 A (mono) şi 250 VA (stereo), puntea redresoare 10 PM 1 ÷ 6 sau patru diode SI6 — SI10, în nici într-un caz 3 PM. Electroliticii de filtraj minim 2x4 700 μF/40 V (se recomandă 2 x 10 000 μF), în paralel cu 0,1 μF/250 V tip PMP.

În ansamblu, avem un amplificator cu amplificarea în buclă deschisă de cel puţin 2 600 de ori (cca 68 dB), cu o reacţie negativă de 68 − 32 = 36 dB, ca un răspuns foarte bun la semnale dreptunghiulare de 100, 1 000 şi 10 000 Hz. Conform unei metode relativ noi de testare, se cuplează în paralel pe sarcina artificială de 4 Ω un condensator de 1,3 μF şi se atacă amplificatorul cu un semnal dreptunghiular de 1 kHz în aşa fel încît la ieşire să se obţină puterea nominală. Pe ecranul osciloscopului semnalul dreptunghiular nu are voie să prezinte numai un mic cioc la frontul anterior, fără oscilaţii. Dispozitivele semiconductoare utilizate: T1, T2 = BC174B; T3 = BC174, BC171; T4 = BD149; T5 = BD135 (fixat izolat dar cu contact termic bun pe radiatorul finalilor), T6 = BC256B; T7 = BD149; T8 = BC171; T9 = BC252; T10 = BD139; T11 = BD140. Diodele D7, D8, D9 = F207, 1N4003



etc., restul diodelor 1N4148.

Este deosebit de importantă calitatea semireglabilului P1 (curentul de repaus), mai ales în cazul folosirii amplificatorului „pe teren", un contact imperfect ducînd la ambalarea și deteriorarea tranzistoarelor finale. Pentru acestea se recomandă un radiator de cel puțin 500 cm².

Pentru reglajul curentului de repaus se va aplica la intrare un semnal de 10 mV la 20 kHz și se va regla P1 (începînd cu cursorul dinspre colectorul lui T5) pînă la dispariția totală a distorsiunilor de neracordare (cross-over). Cei pretențioși pot mări curentul de repaus pînă la 120 mA, urmărind temperatura finalilor.

Performanțele amplificatorului:

— puterea de ieșire 60 W/4 Ω sau 36 W/8 Ω în gama de 20 Hz — 21 kHz;

— banda de frecvență la $P_{ieș}$ = = 5 W; 16 Hz — 90 kHz;

— viteza de creștere a impulsului 10,5 V/μs;

— tensiunea de intrare 485 mV pentru puterea nominală;

— raportul semnal/zgomot 96 dB;

— distorsiuni armonice < 0,5% la puterea nominală în gama de 20 Hz — 20 kHz.

BIBLIOGRAFIE

B. Bărbat ș.a. — Amplificatoare de joasă frecvență, București, 1972

HI-FI Magazin, 18/1985

Anuar Radiotechnika, 1982-1983

Colecțiile revistelor Tehnium, Radio (U.R.S.S.), Radio Televizia Electronika (R.P.B.), Radiotechnika (R.P.U.).

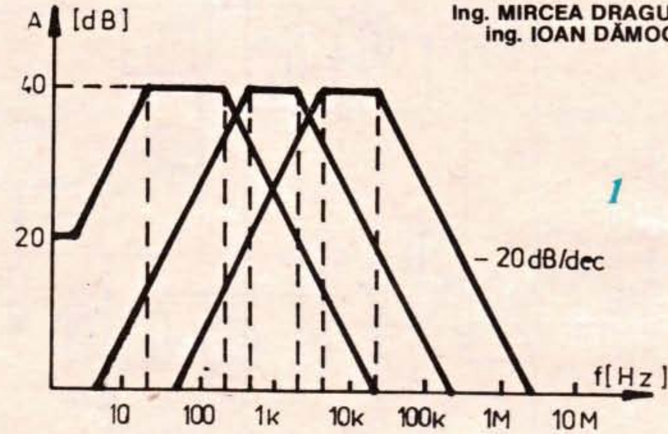


ORGĂ DE LUMINI

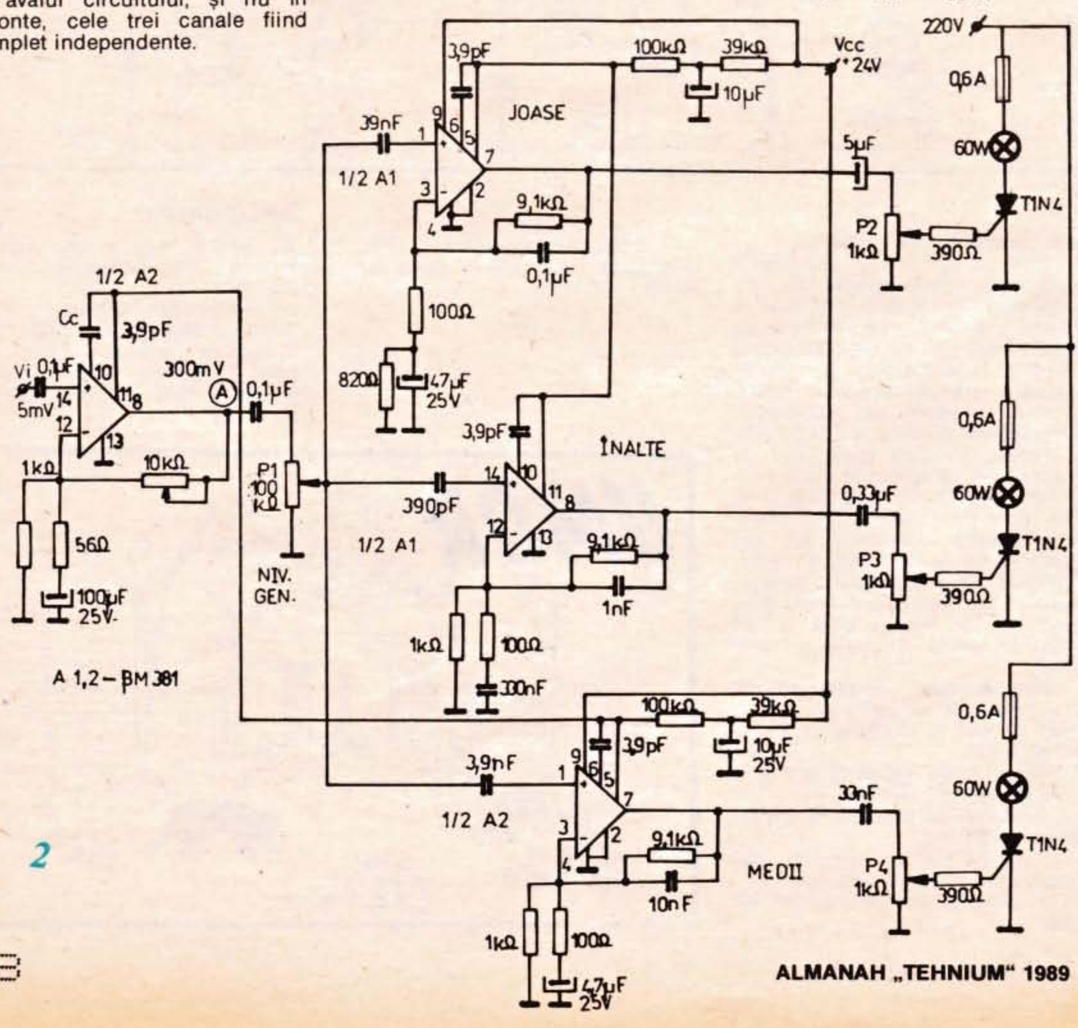
Ing. MIRCEA DRAGU,
ing. IOAN DĂMOC

Circuitul a fost conceput pentru o sursă de semnal de nivel mic (microfon, doză de chitară etc.), necesitînd deci o preamplificare inițială (fig. 2). Dacă utilizatorul are la dispoziție surse de semnal cu nivel mare, dar maximum 300 mVef, preamplificatorul general se poate transforma în mixer, ca în figura 4.

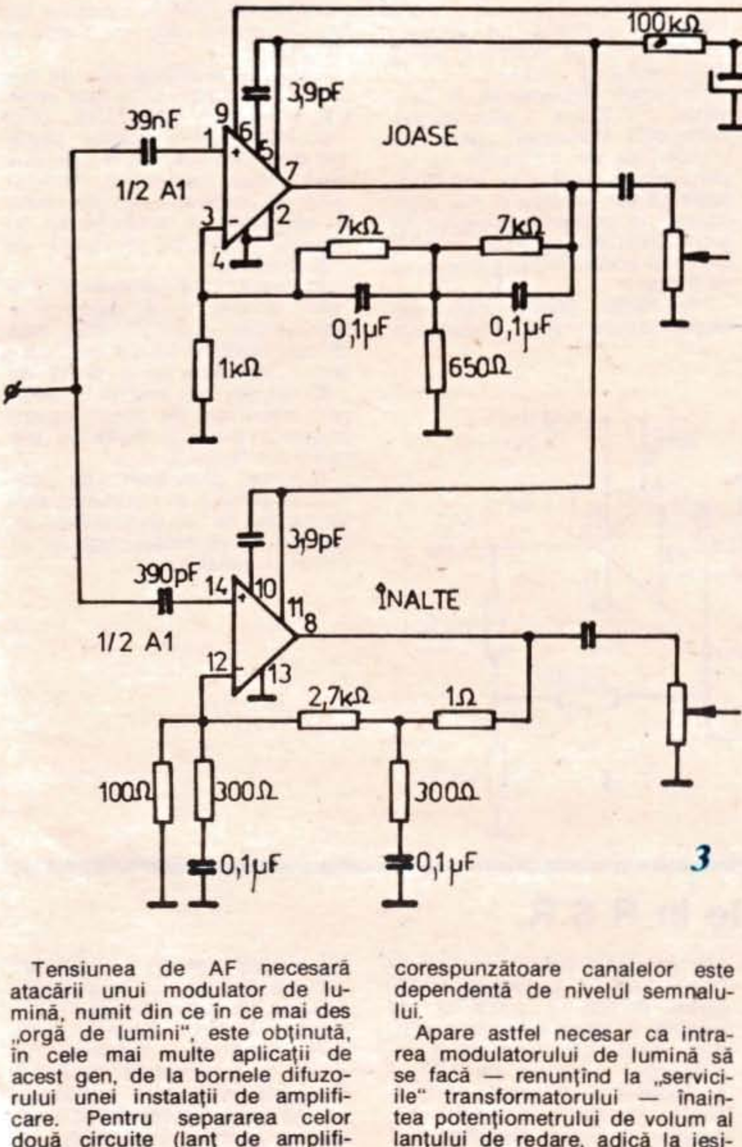
Aparatul, în modul cum a fost conceput, posedă un reglaj general (potențiometrul P_1), astfel încît cele trei canale să fie atacate cu un nivel de maximum 300 mVef și reglaj de nivel pe fiecare canal. Ceea ce este interesant este faptul că acest ultim reglaj (pe fiecare canal) se face în avalul circuitului, și nu în amonte, cele trei canale fiind complet independente.



1



2



3

Tensiunea de AF necesară atacării unui modulator de lumină, numit din ce în ce mai des „orgă de lumini", este obținută, în cele mai multe aplicații de acest gen, de la bornele difuzorului unei instalații de amplificare. Pentru separarea celor două circuite (lanț de amplificare — orgă de lumini) este necesar un transformator, în general, ridicător de tensiune.

Cuplarea transformatorului pe bornele sarcinii (difuzorului), care are o valoare mică (4 ÷ 8 Ω), apare ca un inconvenient major, prin transferarea unei părți a puterii de ieșire. Mai mult, înfășurarea primară a transformatorului de separare trebuie să aibă o rezistență suficient de mare pentru a nu încărca etajul final al lanțului electroacustic. Pe de altă parte, intensitatea luminii corespunzătoare canalelor este dependentă de nivelul semnalului.

Apare astfel necesar ca intrarea modulatorului de lumină să se facă — renunțînd la „serviciile" transformatorului — înaintea potențiometrului de volum al lanțului de redare, adică la ieșirea preamplificatorului de redare. Acesta din urmă conține și corecțiile de redare ale unor surse de semnal, cum ar fi capul magnetic, doza magnetică, la ieșirea lui rezultînd un răspuns „plat" în frecvență. Deci un nivel constant pentru întreaga bandă de frecvențe AF. Acest lucru s-a realizat pentru circuitul de față (fig. 2), prin cuplarea sursei de semnal AF la un preamplificator general cu impedanță mare de intrare (100 kΩ).

PREAMPLIFICATORUL

Pentru preamplificarea semnalului de intrare (de nivel mic) s-a folosit unul din cele două amplificatoare operaționale ce compun capsula LM381 (βM381).

Preamplificatorul oferă o impedanță mare de intrare (100 kΩ), astfel că nu se încarcă sursa de semnal.

Cîștigul, pentru o tensiune de intrare de 5 mVef, a fost calculat pentru valoarea de 40 dB, dar, în funcție de nivelul de intrare, se poate ajusta semireglabilul de 10 kΩ din reacție, pentru o tensiune de ieșire de maximum 300 mVef.

Datorită particularităților de construcție, βM381 se pretează aplicațiilor de semnal mic și zgomot redus. Cîștigul preamplificatorului general (40 dB), datorită caracteristicii foarte bune de frecvență la semnal mic pentru βM381, implică o bandă de frecvențe foarte mari (> 100 kHz), astfel că în aplicațiile de zgomot mic, unde se cere eliminarea zgomotului de ÎF, este necesară limitarea benzii superioare de frecvențe la valoarea de 20 kHz. Acest lucru se realizează prin cuplarea în paralel cu condensatorul de compensare internă a unei capacități $C_c = 3{,}9$ pF.

Cuplarea sursei de semnal la intrarea preamplificatorului se va face obligatoriu printr-un cablu ecranat, pe care se va monta un manșon (inel) de ferită.

AMPLIFICATOARELE DE CANAL

Răspunsurile în frecvență, după care a fost calculat modulatorul de lumină prezentat, se află în figura 1. S-a considerat că o pantă de 20 dB/dec pentru fiecare bandă de lucru este suficientă și acoperitoare. Mai mult, cele trei răspunsuri în frecvență se intersectează două cîte două la o atenuare de 3 dB față de nivelul general de 40 dB — care nu trebuie să depășească această valoare —, asigurînd astfel și o compunere corectă a culorilor.

Cele trei amplificatoare de canal vor acționa numai pentru banda de trecere la care au fost calculate, atenuînd destul de puternic semnalele de frecvență străină. Conform figurii 1 sînt indicate cele trei benzi de frecvențe:

— amplificatorul de joasă frecvență prezintă un răspuns de tip trece-jos pentru o bandă de lucru: 40 ÷ 200 Hz;

— amplificatorul de frecvență medie are un răspuns de tip trece-bandă pentru frecvențe între 500 ÷ 2 000 Hz;

— amplificatorul de înaltă frecvență prezintă un răspuns de tip trece-sus pentru o bandă de frecvențe: 5 ÷ 20 kHz.

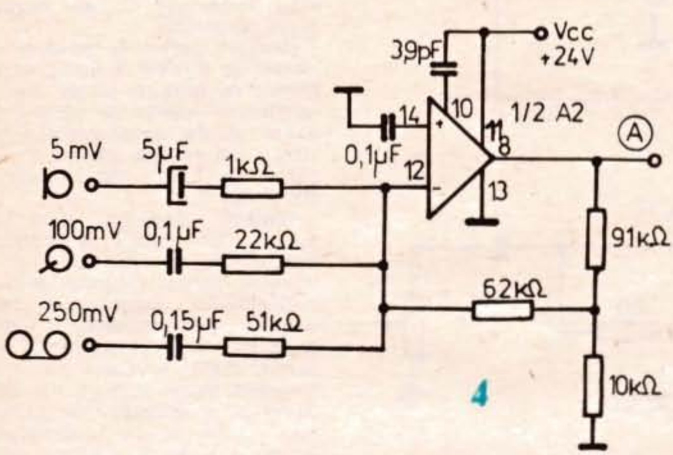
Deoarece răspunsurile în frecvență din figura 1 sînt aproximate prin asimptote, apare clar că benzile de frecvență corespunzătoare celor trei amplificatoare se vor micșora și mai mult, cîștigul la marginile benzilor de lucru indicate anterior scăzînd cu 3 dB pentru fiecare frecvență de frîngere.

Importante pentru cele trei amplificatoare sînt frecvențele centrale ale fiecărei benzi de lucru, și anume: 100 Hz, 1 kHz și 10 kHz.

Cele trei amplificatoare de canal sînt atacate de același semnal (maximum 300 mVef), fiind calculate pentru același cîștig (40 dB). Circuitele de reacție asigură, după frecvențele de frîngere ale fiecărei benzi de lucru, o atenuare a amplificării în circuit închis cu o pantă de −20 dB/dec.

În cazul cînd utilizatorul dorește o mai bună separare a frecvențelor joase și înalte, față de cele medii, în sensul unei creșteri a atenuării cu o pantă de −40 dB/dec, se preferă înlocuirea blocurilor de canal pentru frecvențe joase și înalte cu circuitul din figura 3.

Nulurile circuitelor de comandă și forță sînt comune, astfel că înainte de conectarea alimentării se va detecta faza cu un creion de tensiune.



4

Rezistoare fabricate în R.S.R.

(URMARE DIN PAG. 50)

brica și rezistoare cu toleranțe mai mici, și anume 0,25%, 0,2%, 0,1%, 0,05%, 0,02% sau 0,01%. Șirul de puteri indicate în STAS este (indicat în W) 0,05; 0,1; 0,125; 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 16; 25; 40; 50; 75; 100; 160; 250; 500.

Rezistoarele se marchează în clar sau codificat, notîndu-se în mod obligatoriu rezistența nominală și toleranța și, în mod facultativ, firma producătoare, data fabricației, codul firmei producătoare, norma tehnică de referință, factorul de zgomot. Sînt, de exemplu, rezistoare la care se vor nota în mod obligatoriu și puterea disipată, coeficientul de temperatură, tensiunea nominală limită. În normele STAS 9109-74 se indică codificarea literală a unităților de măsură, a toleranțelor și a valorilor rezistenței nominale a rezistoarelor. Unitățile de măsură se codifică cu R pentru ohmi, K pentru kiloohmi, M pentru megaohmi, G pentru gigaohmi și T pentru terraohmi. În notație litera ține loc de virgulă, de exemplu 1K5 reprezintă 1,5 kΩ. Codificarea literală a toleranțelor este indicată în tabelul 2, iar codul culorilor pentru rezistoare este indicat în tabelul 3.

În țara noastră rezistoarele se fabrică la IPEE „Electroargeș". Tipurile fabricate sînt prezentate în tabelul 4, unde s-au indicat rezistorul și modul de notare a tipului constructiv, domeniul de valori ale rezistenței nominale, toleranțele rezistoarelor din execuție, seriile de fabricație (șirurile de valori ce se execută), factorul de zgomot, tipul rezistorului, puterea disipată nominală, fiabilitatea, domeniul nominal de temperatură, tensiunea nominală, o schiță a rezistorului cu indicarea dimensiunilor și valoarea acestor dimensiuni. Cu ajutorul acestui tabel se poate identifica toate rezistoarele de fabricație românească (după dimensiunile acestora) și stabili toți parametrii înscriși în tabel.

BIBLIOGRAFIE

Radu Ovidiu — Componente electronic pasive, Catalog, Editura Tehnică, București, 1981

N. Drăgulănescu — Agenda radioelectronistului, Editura Tehnică, București, 1983

TDA 3810

Circuitul integrat TDA3810 a fost elaborat de firma Philips pentru echipamentele audio de larg consum. Circuitul îndeplinește următoarele roluri:

— funcționarea în regim stereo normal;

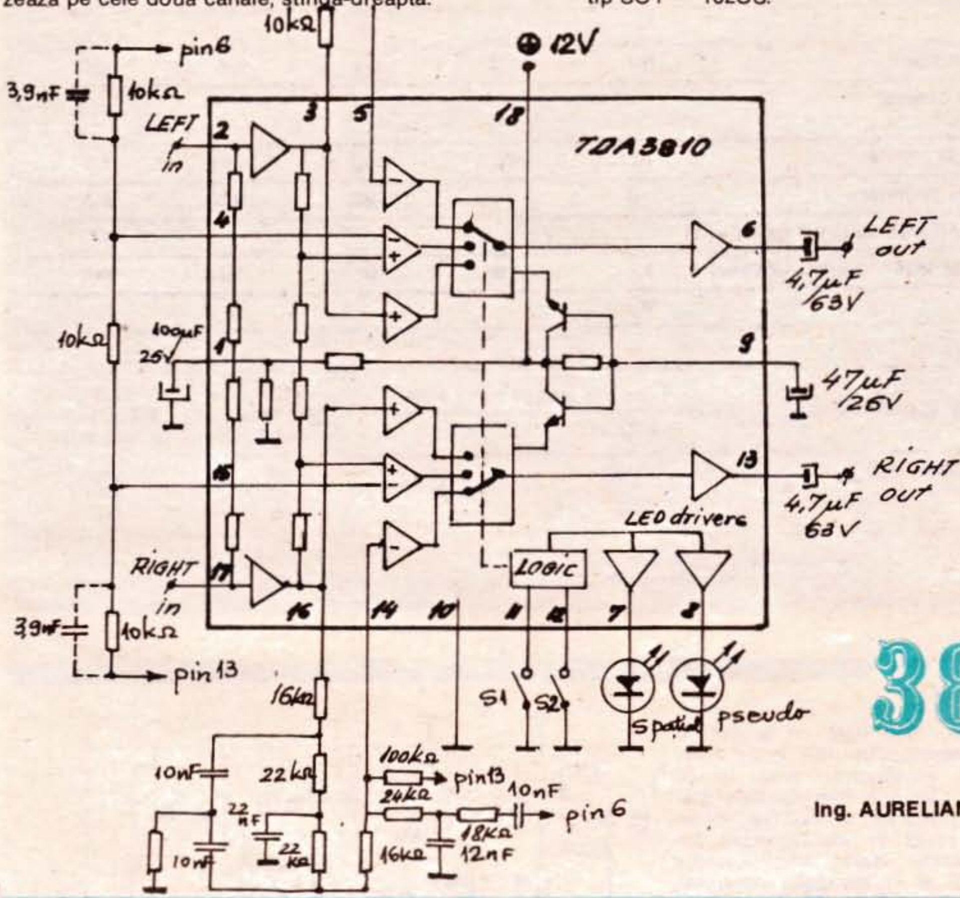
— obținerea dintr-un semnal stereo a unei imagini sonore lărgite (Spatial Stereo);

— obținerea dintr-un semnal monofonic a unui semnal pseudostereofonic ce se repartizează pe cele două canale, stînga-dreapta.

Circuitul comandă două LED-uri pentru afișarea modului de lucru.

Circuitul și nivelul efectului pseudostereo sînt determinate de calitatea componentelor exterioare circuitului, care formează rețeaua (filtrul) de separare.

Caracteristicile circuitului și schema de utilizare sînt prezentate mai jos. Circuitul este asamblat în capsulă DIL cu 18 terminale, din plastic, tip SOT — 102CS.



Ing. AURELIAN MATEESCU

Parametrul	Simbol	min.	tipic	max.	UM
Tensiunea de alimentare	Vp	4,5	12	16,5	V
Curentul absorbit	Ip	—	6	12	mA
Tensiunea de referință	Vs	5,3	6	6,7	V
Tensiunea intrare pin 2,17 distorsiuni — 0,2%	Vi(rms)		L	2	V
Rezistența intrare pin 2,17	Ri	50	75		kΩ
Cîștig în tensiune $\frac{Vout}{Vin}$	Gv	—	0	—	dB
Separarea între canale R/L	α	60	70		dB

TDA 3810

Distorsiuni armonice totale f = 40 ÷ 16 000 Hz Vout (rms) = 1 V	THD	—	0,1	—	%
Rejecţia sursei de alim.	RR		50		%
Tensiunea de zgomot la ieşire	Vn(rms)	—	10	—	F
Funcţionare SPATIAL pin 11 şi 12 HIGH (2 ÷ Vp voltage)					
Defazarea	α		50		%
Ciştig în tensiune	Gv	1,4	2,4	3,4	dB
Intrările de control pin 11 şi 12					
Rezistenţa la intrare	Ri	70	120	—	kΩ
Curentul de acţionare	−Ii	—	35	100	mA
ET. ALIMENTARE LED-uri (pin 7 şi 8)					
Curentul de ieşire pentru LED-uri	Io	10	12	15	mA
Tensiunea	V_F	—	—	6	V

TABELA DE ADEVĂR

MODUL DE FUNCŢIONARE	Tens. de intrare controlată		LED SPATIAL pin 7	LED PSEUDO pin 8
	PIN 11	PIN 12		
Mono pseudostereo	high	low	off	on
Spatial stereo	high	high	on	off
Stereo	low	x	off	off

LOW = 0 — 0,8 V (tensiunea pozitivă cea mai mică);
HIGH = 2 — Vp — tensiunea de alimentare (tensiunea pozitivă cea mai mare);
x = valoare nemăsurabilă.

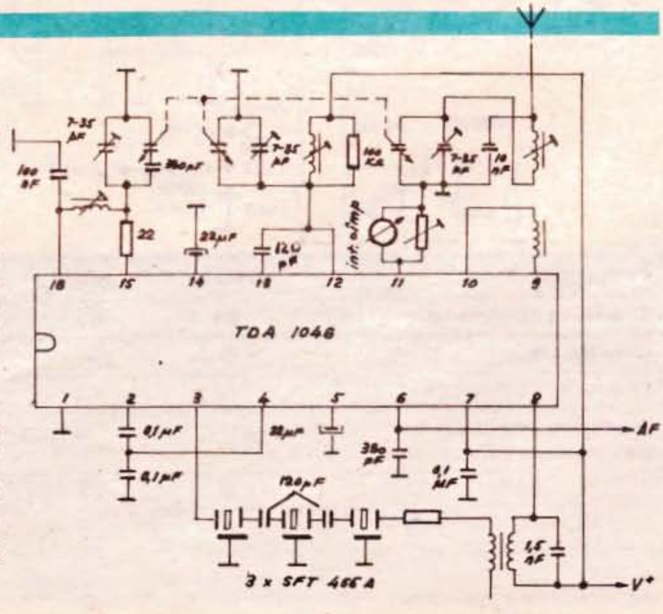
MEMORATOR

TDA 1046

TDA 1046 este un amplificator-demodulator MA avînd frecvenţa purtătoarei pînă la 30 MHz. Circuitul integrat este destinat utilizării în radioreceptoarele HI-FI şi încorporează următoarele etaje: amplificatoare de RF şi FI cu ciştig controlat, oscilator, mixer, demodulator MA simetric, filtru activ, amplificator pentru semnalul de joasă frecvenţă şi amplificator pentru indicatorul logaritmic de cîmp.

CONFIGURAŢIA

1. Masă, 2. Intrare FI, 3. Intrare FI, 4. Ieşire FI, 5. RAA/FI, 6. Ieşire audio, 7. V +, 8. Ieşire mixer, 9. 3,3 V stabilizat, 10. Circuit rezonant oscilator, 11. RAA/RF, 12. Intrare mixer, 13. Ieşire RF, 14. Indicator de cîmp, 15. Intrare RF, 16. Intrare RF.



CUM PROIECTĂM O ORGĂ DE LUMINI

Ing. EMIL LUŢ

Pentru orga de lumini realizată s-au utilizat următoarele configuraţii de filtre cu amplificatoare operaţionale:

1. FTJ cu 12 dB/octavă (pentru frecvenţele joase)

Reamintim pentru cititorii mai tineri că o octavă reprezintă un interval de frecvenţă $[f_1, f_2]$ pentru care frecvenţa $f_2 = 2f_1$, iar 12 dB atenuare de tensiune reprezintă o micşorare a tensiunii la 0,25 din valoarea luată ca referinţă, deoarece:

a (dB) = +20 log a(V), unde: a (dB) = atenuare de tensiune, exprimată în dB.

Deci pentru un FTJ cu frecvenţa de tăiere fo (adică acea frecvenţă la care se introduce o atenuare de 3 dB), vom avea la 2fo o atenuare de 15 dB a semnalului. S-au notat în figura 2 valorile tensiunii atenuate, în volţi, pentru o tensiune de 1 V maximă în bandă.

Răspunsul la FTJ din figura 1 este de tip Butterworth de ordinul $2fo_1 = \frac{1}{2\sqrt{2}\,\pi RC}$.

Aplicaţie numerică: pentru fo_1 = 120 Hz, alegînd C = 47 nF, se obţine R = 20 kΩ.

2. FTB cu supratensiune ridicată (pentru frecvenţele medii)

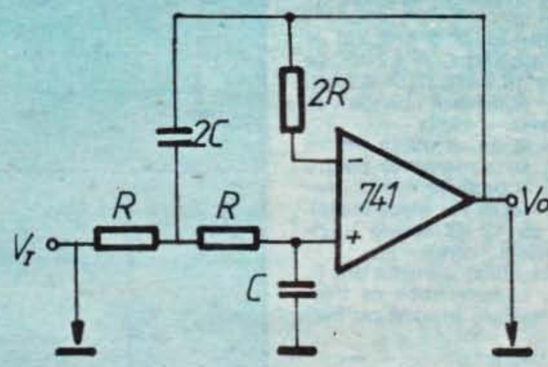
Evident, un FTB foarte bun se poate obţine prin utilizarea unui filtru trece-jos urmat de un filtru trece-sus, fiecare cu 12 dB/octavă atenuare în afara benzii (vezi şi „Tehnium" nr. 3/1982). Bineînţeles, se va impune ca aceste două filtre să aibă o porţiune comună de bandă de trecere (fig. 3).

Cu un singur amplificator operaţional, utilizînd configuraţia din figura 4, se obţine un filtru trece-bandă avînd caracteristica din figura 5.

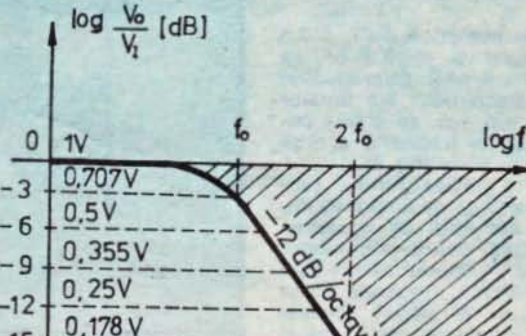
Relaţiile de calcul ale filtrului sînt:

— pentru frecvenţa centrală:

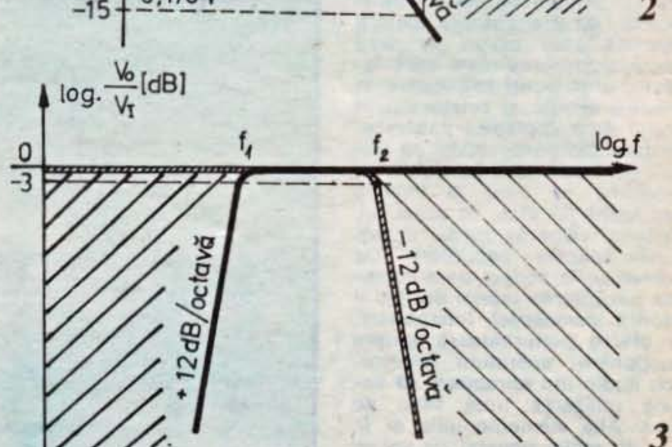
$$fo_2 = \frac{1}{2\pi CR_1}\sqrt{\frac{R_1 + R_2}{2R_2}}$$



1



2



3

— pentru lărgimea de bandă:

$$\Delta f = \frac{1}{2\pi CR_1}$$

cu observația posibilității unei reglări a frecvenței centrale prin schimbarea valorii lui R_2 în condițiile menținerii constante a cîștigului și a lărgimii benzii.

Aplicație numerică. a) Pentru $f_0 = 525$ Hz, $\Delta f = 450$ Hz, alegînd $C = 22$ nF, se obțin $R_1 = 16$ kΩ, $R_2 = 9,1$ kΩ, deci se realizează o bandă de trecere: 300 Hz — 750 Hz.

b) Pentru $f_0 = 3$ kHz, $\Delta f = 2$ kHz, alegînd $C = 4,7$ nF, se obțin $R_1 = 16,9$ kΩ, $R_2 = 4,7$ kΩ, adică se realizează banda de trecere 2 kHz — 4 kHz.

Varianta a) se va utiliza pentru canalul II, iar varianta b) pentru canalul III al orgii de lumini (medii-joase, respectiv medii-înalte).

3. FTS cu 12 dB/octavă (pentru frecvențele înalte)

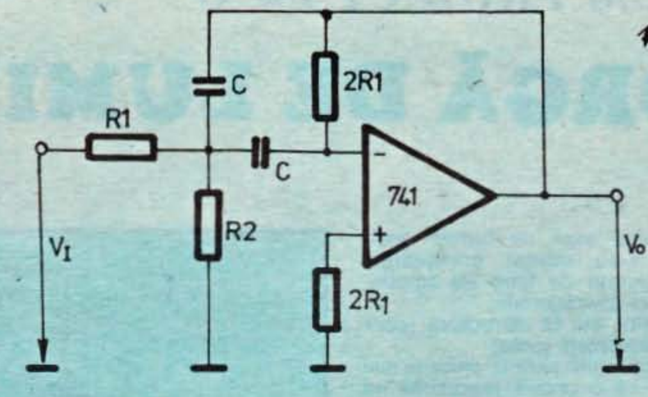
Se poate utiliza schema din figura 6 cu caracteristica de frecvență din figura 7. În acest caz frecvența de tăiere

$$f_0 = \frac{1}{\sqrt{2}\,\pi RC}$$

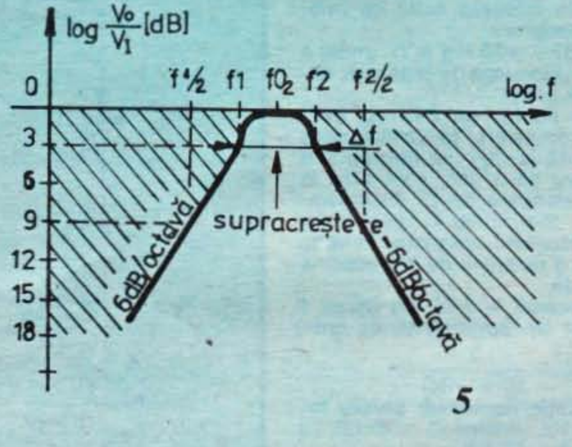
Aplicație numerică: cu $f_0 = 7,5$ kHz, alegînd $C = 3,3$ nF se obține $R = 9,1$ kΩ. Suprapunînd cele 4 caracteristici ale filtrelor calculate mai sus, se obține caracteristica de frecvență a orgii de lumini propuse (fig. 8).

Pentru a utiliza filtrele propuse într-o orgă de lumini se impune ca semnalul de la ieșirea lor să „atace" poarta unui tiristor (sau triac) în anodul căruia este cuplată sarcina, respectiv becul sau grupul de becuri folosite (fig. 9). Evident se pot utiliza și circuite cu tranzistoare pentru comanda unor becuri de mică putere și tensiune. Este utilă folosirea unei punți redresoare în circuitul anodic al tiristorului în scopul de a împiedica pătrunderea fazei tensiunii rețelei pe traseul de masă al montajului, cu pericolele pe care le implică acet lucru (în plus, în acest fel, crește și valoarea medie a tensiunii aplicate becurilor). De asemenea, în scopul de a împiedica parazitarea rețelei de 220 V datorită comutației tiristoarelor, cu efecte perturbatoare asupra funcționării aparaturii electronice audio din apropiere, se impune utilizarea unui filtru de rețea. Alte elemente utile ar fi:

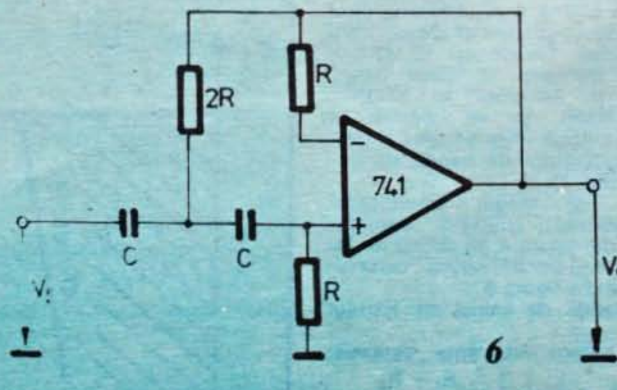
— un reglaj general de volum al semnalului (pentru pragul de



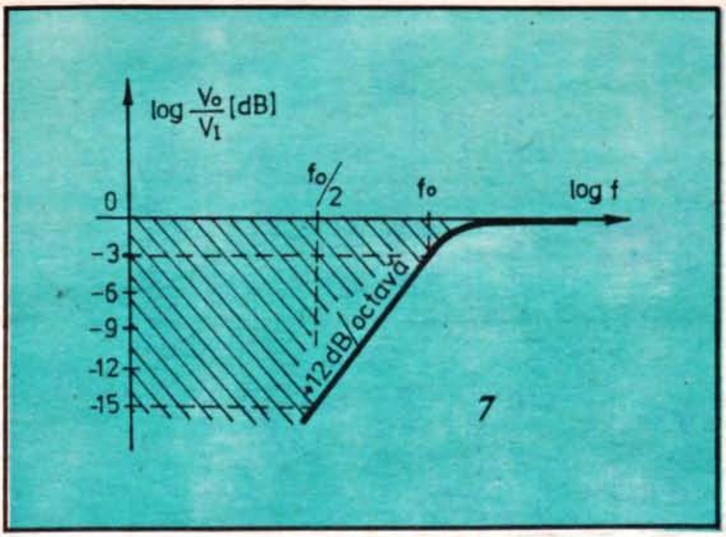
4



5



6



7

deschidere a tiristoarelor);

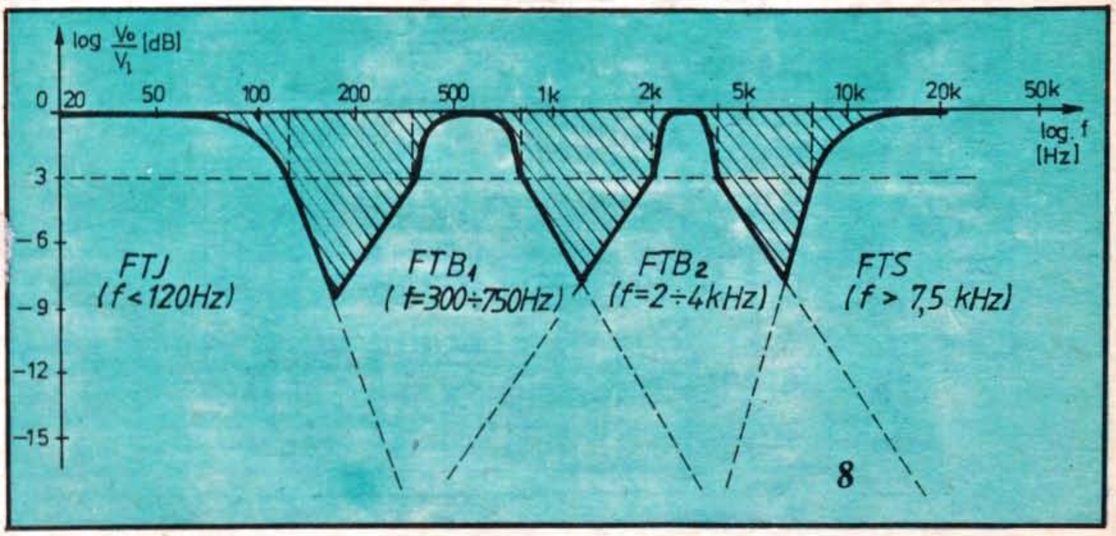
— reglaje distincte pe fiecare canal ale tensiunii de prag a tiristoarelor;

— amplificator al semnalelor primite de la sursa audio (pentru situația în care nivelul acestora este prea mic);

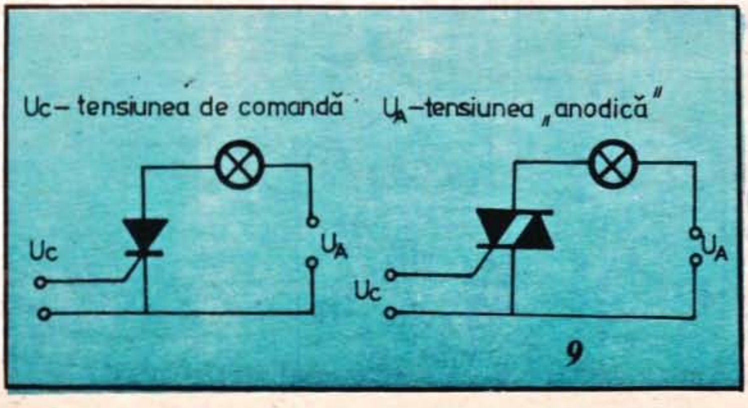
— repetoare de tensiune, pentru a realiza adaptări de impedanță sau pentru a asigura curentul necesar deschiderii tiristoarelor (dacă cel furnizat de amplificatoarele operaționale este prea mic);

— separare galvanică prin transformator între sursa de semnal și orga de lumini propriu-zisă;

— compresor de dinamică, pentru a atenua semnalele de volum prea mare, care determină aprinderea puternică și simultană a mai multor becuri (de pe canale diferite).



8

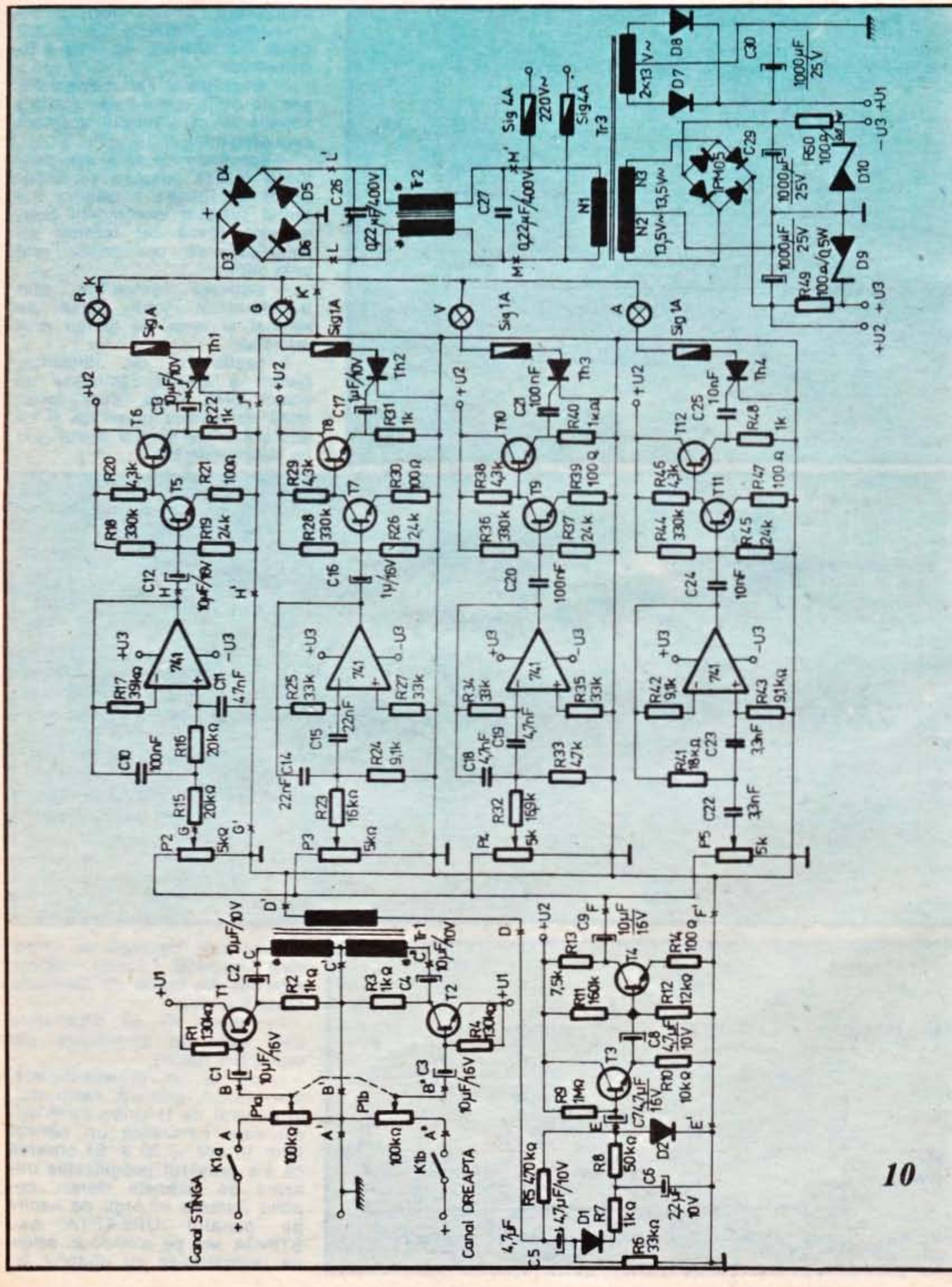


9

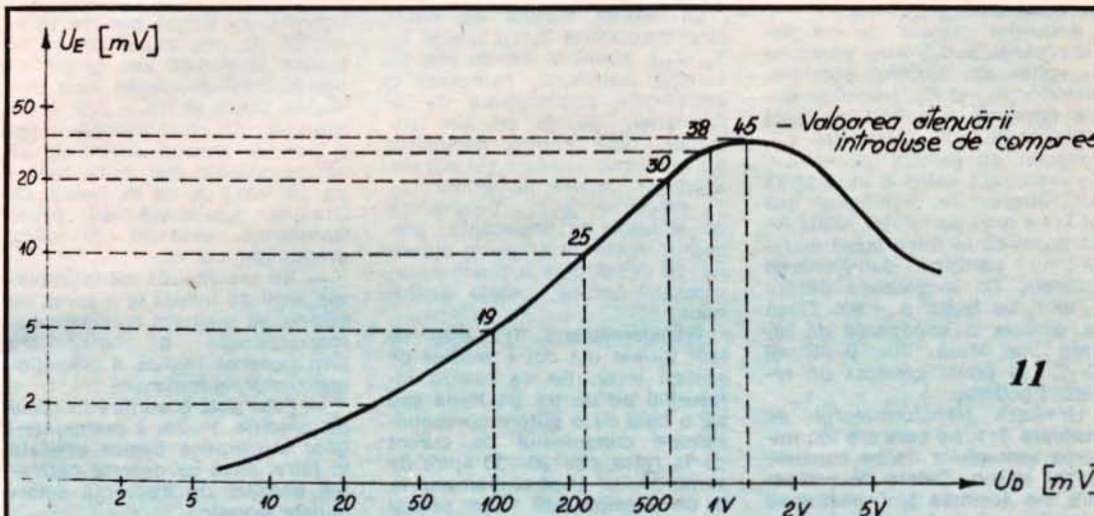
O schemă de orgă de lumini care respectă aceste cerințe este cea din figura 10. Semnalul poate fi preluat:

— direct de pe difuzoarele unei stații de amplificare (de maximum 100 W);

— de la un preamplificator, magnetofon, pick-up, radio etc., în general de la orice sursă audio care furnizează un semnal între 10 mV — 20 V. Se observă că s-a prevăzut posibilitatea utilizării de semnale stereo, cuplînd intrarea în orga de lumini pe canalul DREAPTA sau STÎNGA sau pe amîndouă, selecția realizîndu-se cu ajutorul în-

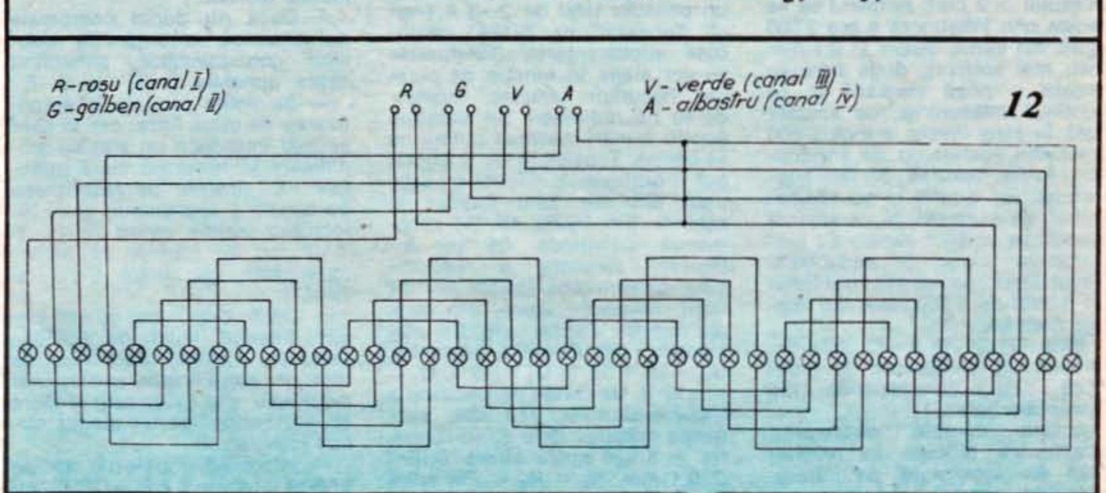


10



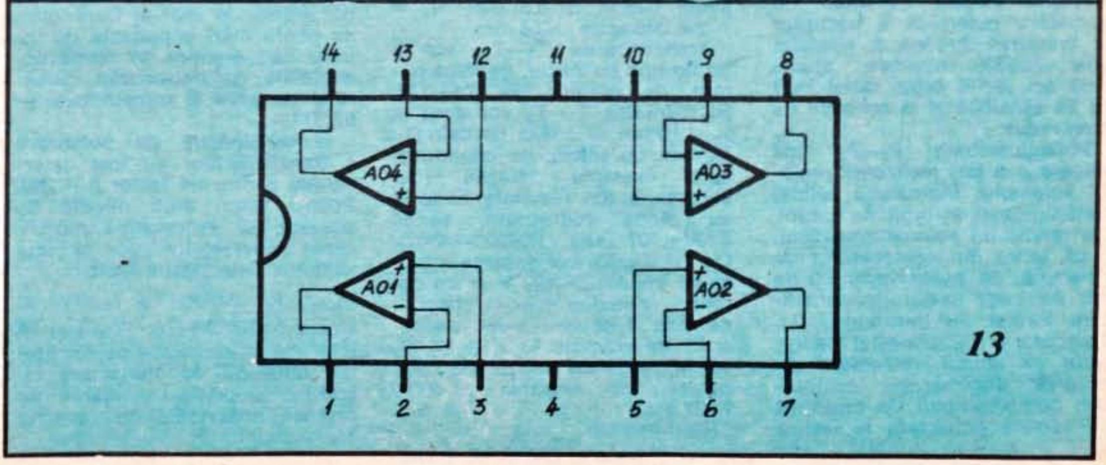
U_E [mV]
50
20
10
5
2
19
25
30
38
45
– Valoarea atenuării introduse de compresor
U_D [mV]
2
5
10
20
50
100
200
500
1V
2V
5V

11



R-rosu (canal I)
G-galben (canal II)
R
G
V
A
V-verde (canal III)
A-albastru (canal IV)

12



14
13
12
11
10
9
8
AO4
AO3
AO1
AO2
1
2
3
4
5
6
7

13

trerupătoarelor K_{1a} și K_{1b}.

Semnalul preluat de pe fiecare canal audio este controlat în volum cu ajutorul potențiometrelor P_{1a} și P_{1b} (eventual duble tandem) și aplicat pe baza tranzistorului T_1 (respectiv T_2), conectat ca repetor pe emitor. Se realizează astfel o impedanță de intrare de minimum cca 50 kΩ a orgii de lumini, astfel încît cuplarea la orice sursă audio să nu perturbe funcționarea acesteia. Se recomandă pentru T_1 și T_2 un factor $\beta \geq 300$. Dacă se dorește o impedanță de intrare mai mare, înte B—B' și C—C' se poate conecta un repetor bootstrap.

Urmează transformatorul de separare Tr1, pe care are loc mixarea semnalelor de pe canalele sursei stereo. Datele de proiectare ale acestuia sînt: secțiunea miezului > 2 cm²; primarul se va realiza prin înfășurarea a cca 2 000 spire din sîrmă CuEm Ø 0,1 mm (sau mai subțire), după care se scoate o priză mediană și se continuă înfășurarea, de această dată în sens invers, a încă 2 000 spire din același tip de conductor. Astfel fluxurile ce iau naștere se vor aduna și nu scădea (altfel, de exemplu, la un semnal identic pe ambele canale nu s-ar transmite nimic în secundar). Secundarul se obține bobinînd un număr de 1 500 spire din același material.

Între D—D' și E—E' este intercalat un compresor de dinamică, cu caracteristica de trnsfer din figura 11.

Acesta permite micșorarea amplificării globale la niveluri mari ale semnalului de intrare, atenuînd efectul supărător de aprindere puternică a becurilor la creșterea bruscă a nivelului unei bucăți muzicale, atunci cînd am reglat orga, astfel încît să fie sensibilă și la semnale de nivel redus.

Potențiometrele P_2—P_5 (de valoare ≥ 5 kΩ) realizează reglajul volumului semnalului aplicat fiecărui canal al orgii de lumini. Ele preiau un semnal amplificat, după ieșire din compresorul de dinamică, de aproximativ 50 de ori, de către etajul de amplificare format cu tranzistorul T_4. Tranzistorul T_3, conectat ca repetor pe emitor, realizează eliminarea dependenței comportării compresorului de dinamică de sarcina conectată la ieșirea sa.

La ieșirea filtrelor de separare, tranzistorul T_5 (și similar T_7, T_9, T_{11}), conectat într-un etaj cu sarcină distribuită, realizează o amplificare suplimentară de aproximativ 30 de ori (în tensiune), utilă pentru semnalele de nivel mic aplicate pe intrare. Printr-un repetor pe emitor (cu T_6, respectiv T_8, T_{10}, T_{12}), cu rol de adaptor de impedanță, precum și acela de a furniza curentul de deschidere a tiristoarelor, semnalul „atacă" poarta tiristorului.

Transformatorul Tr2 este de fapt format din două drosele pe același miez. Se va realiza înfășurînd pe un tor de ferită sau pe o oală cu o putere corespunzătoare consumului de curent de la rețea cîte 20—30 spire de sîrmă de Cu, al cărei diametru va fi, de exemplu, de 1 mm pentru un consum total de 2—3 A (vezi și „Tehnium" nr. 6/1981 pentru date suplimentare). Tiristoarele se vor alege în funcție de puterea becurilor utilizate, montîndu-se pe radiatoare de aluminiu pentru a mări maximul puterii ce se disipă. Tensiunile $U_1 \pm U_3$, U_2 pot fi obținute în diferite moduri, unul din ele fiind indicat în schema din figura 10. Se recomandă culegerea de pe înfășurări separate a tensiunii care alimentează etajele de intrare, respectiv ieșire, ale orgii de lumini. Pentru valorile elementelor din montajul prezentat, $U_1 \simeq 15 \div 16$ V, $U_2 = 15$ V, $U_3 = \pm 12$ V, iar datele de realizare a transformatorului Tr3 sînt: secțiunea miezului (tole E+I): 3 cm², N_1 = 3 520 spire sîrmă CuEm Ø 0,1 mm, $N_2 = N_3$ = 216 spire sîrmă CuEm Ø 0,3 mm, N_4 = 2 x 208 spire Ø 0,3 mm.

Tranzistoarele T_1—T_{12} vor fi de tip npn cu siliciu, de mică putere, de exemplu BC171—174, BC107—109. T_1, T_2 vor avea la I_c = 10 mA, $\beta \geq 300$. Diodele D_1, D_2 sînt cu siliciu, de comutație, spre exemplu 1N4148 (dar schema a dat rezultate bune și cu diode redresoare, seriile F107—407 sau 1N4001—4007). D_3, D_4, D_5, D_6 vor suporta o tensiune inversă > 400 V și un curent > curentul maxim absorbit de cele 4 becuri (grupe de becuri), de exemplu 10 Si10. D_7, D_8 vor fi diode redresoare de mică putere, de exemplu 1N4001, F107 etc.

Recomandări .

— Pe fiecare canal se poate conecta un singur bec de 15 W — 200 W, mai multe becuri de putere în paralel sau grupe de becuri înseriate, astfel încît tensiunea totală să fie > 220 V. De exemplu, un efect interesant (ca o lumină aleator dinamică) se obține grupînd mai multe becuri de 26 V/0,2 A ca în figura 12. Dreapta luminoasă se poate transforma eventual în cerc, dreptunghi, opt etc.

— Se recomandă ca la cuplarea orgii de lumini la o sursă de semnal să realizăm o reglare corespunzătoare a funcționării prin punerea inițială a potențiometrului P_1 la minimum.

— Este utilă o sortare în clasa de precizie 1—2% a componentelor electronice pasive utilizate în filtre, dacă se dorește obținerea benzilor de frecvență determinate teoretic.

— Dacă nu dorim compresie de dinamică, renunțăm la montajul corespunzător, conectînd direct punctele D—D' la E—E'.

— Se poate renunța la amplificarea de după filtre, caz în care se mai introduce un etaj de amplificare în tensiune după punctele FF' (înainte de ramificarea pe canale a semnalului) și se înlocuiesc etajele dintre H—H' și T—T' cu un repetor pe emitor (cum este cel dintre B—B' și C—C').

— Dacă dispunem de un circuit integrat liniar de tip 324 (exemplu LM324), care este de fapt un amplificator operațional cvadruplu (fig. 13), cele 4 filtre se pot realiza cu un singur circuit integrat.

— Înlocuind repetorul de pe intrare (dintre BB'—CC') cu un repetor în montaj Darlington se poate mări impedanța de intrare sau menține în limite acceptabile cu micșorarea numărului de spire al transformatorului Tr1.

— Rezistențele de polarizare a tranzistoarelor au fost determinate pentru un factor $\beta \simeq 200$. Pentru valori mult diferite de aceasta, se recomandă modificarea rezistențelor ușor în jurul valorilor date, astfel încît $U_{CE_{T4}}$, $U_{CE_{T5}}$ (și analog T_7, T_9, T_{11}) și $U_{CE_{T6}}$ (respectiv T_8, T_{10}, T_{12}) să aibă valori apropiate de jumătatea tensiunii de alimentare U_2 (pentru a preveni limitările de semnal, importante mai ales la T_4).

OPTIMIZAREA CURENTULUI DE PREMAGNETIZARE

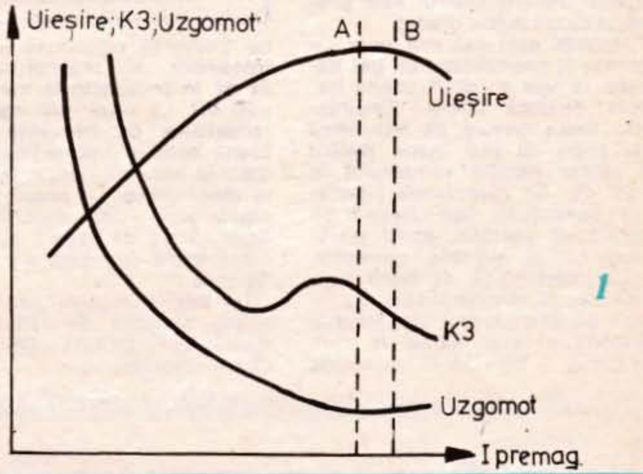
ANDREI KÓCS

Varietatea mare a casetelor magnetice creează de multe ori probleme deoarece casetele fabricate de aceeaşi firmă cu același strat magnetic necesită curent de premagnetizare diferit.

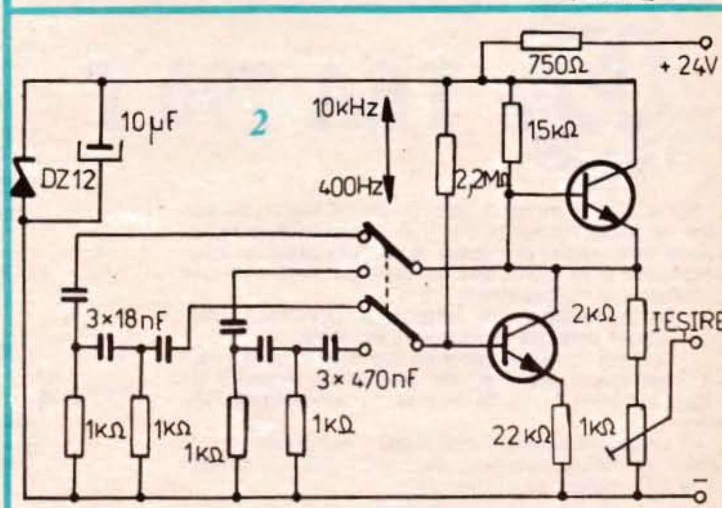
În figura 1 sînt reprezentate dependențele celor mai importanți parametri ai benzii, în funcție de curentul de premagmnetizare, nivelul de ieșire, armonica a 3-a (cea mai importantă din punctul de vedere al distorsiunilor) și zgomotul de fond. Se vede că cele trei caracteristici sînt antagoniste, necesitînd un compromis pentru curentul de premagnetizare (zona A—B). O valoare mai mică favorizează redarea frecvențelor înalte, în schimb cresc gradul de distorsiuni și zgomotul de fond, iar o valoare mai mare duce la scăderea puternică a semnalelor de înaltă frecvență.

De obicei, magnetofoanele și casetofoanele se reglează din fabrică pentru cîte un tip reprezentativ de bandă sau casetă și tipul acestora se indică în documentația aparatului. Unele aparate au pe lîngă comutatorul de bandă (TAPE SELECTOR) și un potențiometru pentru reglarea curentului de premagnetizare (BIAS ADJUST) și un generator încorporat cu cel puțin două frecvențe fixe. La unele casetofoane (de exemplu HITACHI D—5500, JVC KD—A8) se utilizează un microprocesor care optimizează, cu valori discrete, curentul de premagnetizare.

Pentru reglarea curentului de premagnetizare se injectează în casetofon, pe intrarea de nivel mare (de linie), un semnal de 400 Hz de așa valoare încît VU-metrul aparatului să indice —20 dB și acest semnal se înregistrează. Pe urmă se va înregistra cu același nivel 10 kHz. Se va acționa asupra curentului de premagnetizare pînă cînd cele două semnale vor avea același nivel la redare. Curentul de premagnetizare se poate modifica cel mai ușor prin reglarea tensiunii de alimentare a oscilatorului de ștergere. Nu se recomandă acționarea semireglabilelor din aparat, care s-au reglat din fabrică pentru fiecare pistă în parte, numai în cazul reparațiilor, dacă se constată nesimetrie între piste. Selectorul de bandă se comută pe poziția corespunzătoare casetei folosite (Fe, Cr, metal etc.).



1



2

Micul generator (fig. 2) apt pentru operația de mai sus este cît se poate de simplu, fiind echipat cu două celule de defazare RC pentru cele două frecvențe. Tranzistoarele pot fi de orice tip cu siliciu, npn, cu factorul de amplificare mai mare de

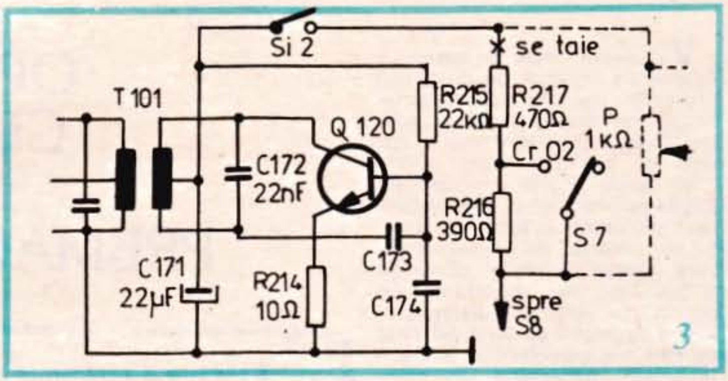
100. Condensatoarele din circuitele de defazare vor fi de tip stiroflex, respectiv cu folie metalizată. Generatorul poate fi realizat separat sau încorporat în casetofon ori în amplificator, alimentarea asigurîndu-se din acestea.

În figura 3 este ilustrată posibilitatea reglării curentului de premagnetizare la casetofonul PIONEER CT—506. Potențiometrul montat este reprezentat cu linie întreruptă și este de 1 kΩ liniar. A fost montat cu ajutorul a două fire flexibile în spatele aparatului, pentru a nu găuri panoul frontal. Potențiometrul este prevăzut cu un buton gradat.

Metoda este cel mai ușor de utilizat la casetofoane cu trei capete, la cele cu două banda trebuie derulată înapoi. Bineînțeles, avem nevoie de VU-metru cu scala cît mai mare, pentru a sesiza variația semnalului la −20 dB. Se recomandă injectarea semnalului concomitent pe amîndouă canalele, astfel verificîndu-se și simetria canalelor.

La casetofoane de bună calitate sau la magnetofoane cu viteza de 90 cm/s se poate încerca metoda și la nivelurile de −10, eventual 0 dB. De altfel, banda de frecvență reprodusă a casetofoanelor și magnetofoanelor se dă în prospecte la nivelul de −20 dB. La nivel mai mare, caracteristica de frecvență scade foarte mult la frecvențele înalte, datorită saturării benzii, mai ales la viteze joase. De aceea, puține casetofoane pot concura din acest punct de vedere cu magnetofoanele cu viteze de 19 sau 38 cm/s.

În timpul reglării premagnetizării, sistemul de reducere a zgomotului (DOLBY, DNL etc.) se decuplează!



3

BIBLIOGRAFIE

A. Marin — Înregistrarea și redarea sunetului. Manual, București, 1973.

D. Csabai — Magnosok Evkonyve, 1981.

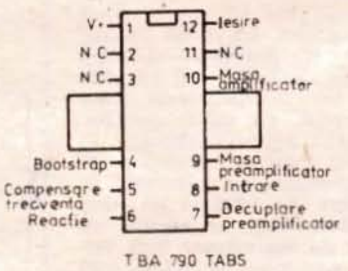
Radio (U.R.S.S.), 4/1980, 12/1980, 1/1987.

Radio Televizia Elektronika (R.P.B.), 5/1980, 2/1981.

PIONEER CT—506, Schematic diagram.

MEMORATOR

TBA 790 T



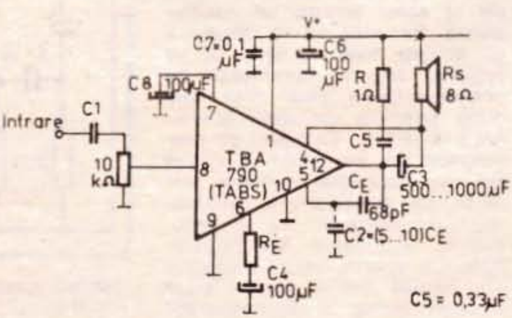
T BA 790 TABS

Acest circuit integrat este un amplificator de putere de joasă frecvență destinat a fi utilizat în radioreceptoare, radioreceptoare auto, televizoare, magnetofoane și în multe alte aplicații industriale în care puterea utilă nu depășește 2,5 W.

Datorită configurației interne a circuitului integrat, acesta prezintă următoarele avantaje:

— cîștigul în buclă deschisă permite o bună reacție (distorsiuni mici) și, de asemenea, prezintă un cîștig suficient în buclă închisă (o sensibilitate ridicată);

— preamplificatorul diferențial, alimentat cu o sursă de curent constant, prezintă o bună imunitate la rejecția sursei de alimentare.



Amplificator audio cu sarcină la V+

TIP SIMILAR

TIP IPRS	FIRMA	COD
TBA 790 T	Sescosem	TBA 790
TBA 790 T	R.P. Polonă	UL 1493

AMPLIFICATOR

Ing. SILVIU ISCRULESCU

În dorința unei audiții cît mai bune în automobil, au apărut multe tipuri de boxe cu puteri destul de mari. Excitarea acestor boxe implică puteri electrice care sînt dificil de obținut, dacă se ține seama de sursa de alimentare. Există două soluții:

— utilizarea unui convertizor de tensiune pentru ridicarea tensiunii la o valoare care să permită obținerea unei puteri destul de mari cu ajutorul unui amplificator;

— utilizarea unei scheme care să folosească cît mai bine tensiunea de 12 V.

Acest din urmă caz face obiectul prezentului material. Am utilizat o schemă de amplificator în punte.

Sarcina se află practic între două amplificatoare clasice, care funcționează comandate de un etaj defazor realizat cu tranzistoarele V_1, V_2. Astfel, la un anumit moment, curentul va circula prin V_8, V_9, R_{15}, R_{22}, V_{16}, V_{15}, apoi prin V_7, V_{10}, R_{16}, R_{24}, V_{17}, V_{18}. Tranzistoarele V_5, V_{13} sînt montate într-o configurație de superdiodă. Ele au rolul de a stabiliza tensiunea dintre bazele lui lor 1 și 2 se face cu semireglabilul R_{17}. Pentru asigurarea stabilității amplificatorului s-au utilizat condensatoarele C_8, C_{12}, C_9, C_{13}, C_7, C_{11}.

Amplificatorul are o margine de fază care îi permite să funcționeze fără probleme de stabilitate.

Am utilizat generatoarele de curent, realizate cu tranzistoarele V_6 și V_{14}, pentru a avea un randament de utilizare cît mai mare al tensiunii etajului driver. Grupurile R_9, C_2 și R_{19}, C_{10} stabilesc valoarea amplificatorului.

REALIZARE, PUNERE ÎN FUNCȚIUNE, REGLAJE

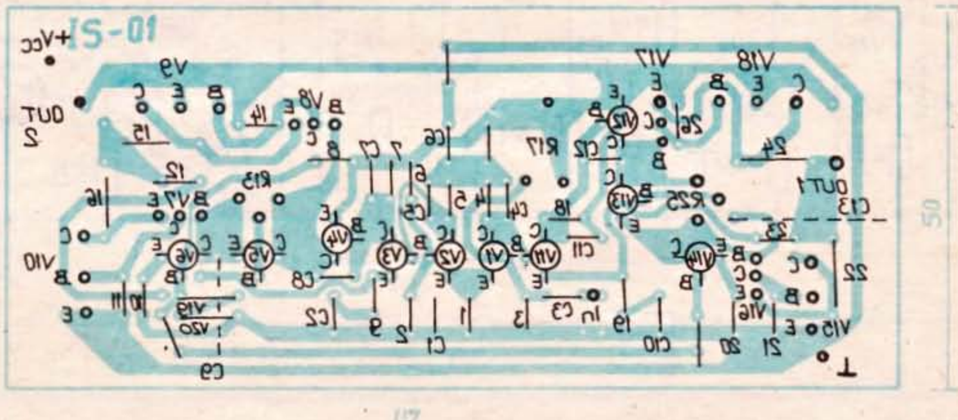
Pentru realizarea amplificatorului se vor utiliza componente verificate. Dimensiunile cablajului imprimat sînt: L = 117 mm, l = 50 mm. Radiatorul folosit este un profil de aluminiu cu L = 117 mm.

Pentru punerea în funcțiune este necesară o sursă de alimentare de 12 V cu protecție de curent de 500 mA și 3 A. În eventualitatea că această sursă nu există, se va utiliza o siguranță de 200 mA înseriată cu amplificatorul.

Semireglabilele R_{13} și R_{25} trebuie să aibă cursoarele la capătul dinspre emitoarele lui V_5 și V_{13}; de asemenea, R_{17} trebuie să fie în poziție mediană.

Înainte de a se alimenta montajul se va verifica cu un ohmmetru cuplat între borna „+" și masa amplificatorului să nu existe scurtcircuit.

Scara 1:1



V_8 și V_7, respectiv V_{16} și V_{17}. Din semireglabilele R_{13}, R_{25} se reglează curentul de repaus al montajului. Asigurarea tensiunii mediane de 6 V se face alegînd tranzistoare cît mai asemănătoare sub aspectul factorului β și al tensiunii de deschidere U_{BE}. Astfel trebuie ca $\beta_{V1} = \beta_{V2}$, $\beta_{V3} = \beta_{V11}$, $\beta_{V4} = \beta_{V12}$.

Pentru a avea distorsiuni cît mai mici este bine să se încerce împerecherea tranzistoarelor finale și prefinale.

Reglarea la o valoare identică a tensiunii ieșiri-

După alimentare se vor măsura tensiunile de la ieșirile 1 și 2 față de masă, potrivindu-se la o valoare egală cu ajutorul lui R_{17}.

Se va înseria cu montajul un miliampermetru pe o scară mai mare de 200 mA.

La alimentarea montajului curentul $I = 30 \div 40$ mA. Cu ajutorul lui R_3 el va deveni $I_1 = I + 30$ mA, apoi cu ajutorul lui R_{25} va deveni $I_2 = I_1 + 30$ mA.

În timpul acestor reglaje intrarea nu trebuie conectată la nici o sursă de semnal. Semireglabi-

lele R_{17}, R_{13}, R_{25} vor fi fixate cu o picătură de lac.

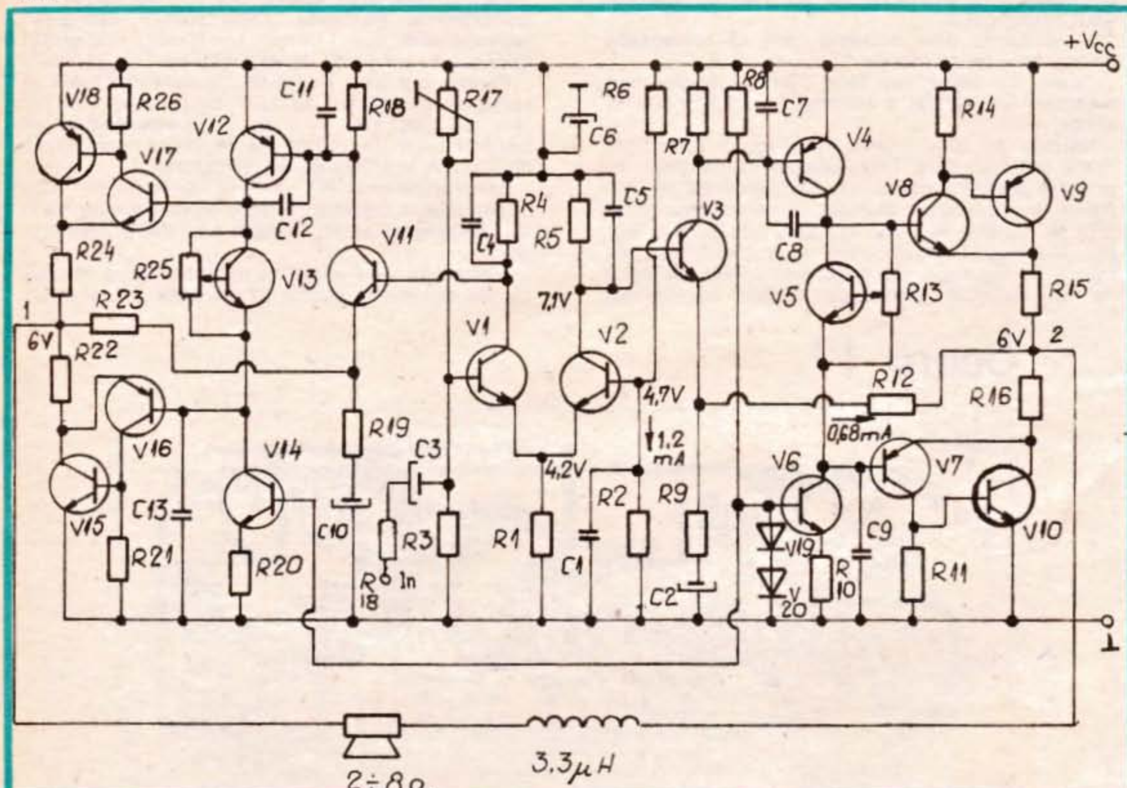
În regim dinamic la intrarea amplificatorului se va cupla un generator de semnal cu o tensiune cuprinsă între 10 mA și 1 V. Se vor utiliza o sarcină rezistivă și un osciloscop pentru verificarea funcționării corecte. Amplificatorul se va alimenta de la o sursă capabilă să asigure o tensiune de 12 V la un curent de 3 A. Inductanța de 3,3 μH se va cupla în serie cu sarcina. Această inductanță este construită din sîrmă CuEm ∅ 1 mm. Se va urmări funcționarea amplificatorului la diferite tensiuni de intrare și diferite frecvențe. Rezistențele din colectoarele tranzistoarelor de putere vor fi realizate pentru o putere de cel puțin 3 W. Dacă amplificatorul a fost corect realizat el va funcționa foarte bine.

debita pe o sarcină de 4 Ω la V_{cc} = 20 V o putere de pînă la 40 W sinus.

Datorită configurației alese, amplificatorul nu asigură un slew-rate mulțumitor și datorită utilizării mai eficiente a tensiunii de alimentare, factorul de distorsiuni este mai mare decît cel obținut în condițiile aplicării reacției negative locale pentru atenuarea armonicilor de ordinul II și III.

LISTĂ COMPONENTE:

V_1, V_2 = BC109, BC413, BC414; V_3, V_5, V_6, V_{11}, V_{13}, V_{14} = BC107, BC108, BC171, BC172; V_4, V_{12} = 2N2904, 2N2905; V_7, V_{16} = ROS93A, BSV16; V_8, V_{17} = BSX45, ROS66A; V_9, V_{18} = BD442; V_{10}, V_{15} = BD441; R_1 = 1,8 kΩ; R_2 = 3,9 kΩ; R_3 = 51 kΩ; R_4 = R_5 = 4,7 kΩ – 1%; R_6 = 6,2 kΩ; R_7 = R_{18} = 1 kΩ; R_8 = 5,1 kΩ; R_9 = R_{19} = 560 Ω; R_{10} = R_{20} = 82 Ω; R_{11} = R_{14} = R_{21} = R_{26} = 165 Ω; R_{12} = R_{23} = 1 kΩ – 1%; R_{15} = R_{16} = R_{22} = R_{24} = 0,1 Ω/5 W; R_{13} = R_{25} = 2,2 kΩ; R_{17} = 100 kΩ; R_{18} = 22 kΩ; C_1 = 47 pF; C_2 = C_{10} = 47 μF/10 V; C_3 = 10 μF/10 V; C_4 = C_5 = C_9 = C_{13} = 220 pF; C_8 = C_{12} = 47 pF; C_7 = C_{11} = 1 nF; C_6 = 47 μF/16 V; V_{19}, V_{20} = 1N4148.



PARAMETRII GARANTAȚI

Tensiunea de alimentare: 12 V
Temperatura de funcționare: −25°C ÷ +90°C
Banda: 20 Hz ÷ 35 kHz
Distorsiuni armonice: 0,1% la 1 kHz
P_{sin}: 8 Ω – 8 W
4 Ω – 12 W
2 Ω – 18 W

Amplificatorul poate fi alimentat cu tensiuni de pînă la 20 V fără a interveni cu modificări. Dacă profilul radiatorului (din aluminiu) asigură o suprafață de peste 150 cm², amplificatorul poate

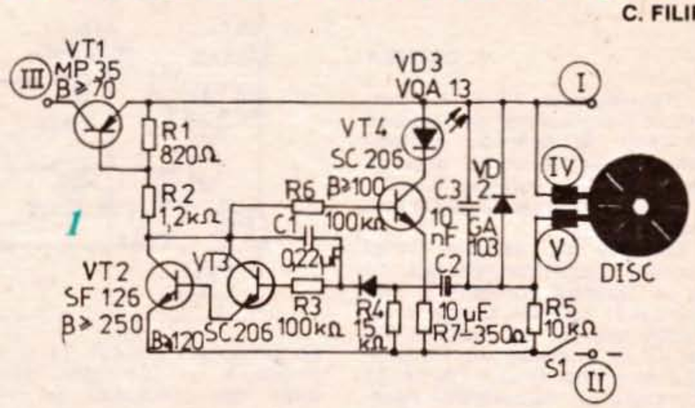
ELECTRONICA 302

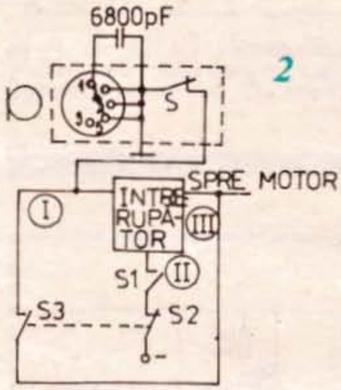
C. FILIP

Casetofonul Electronica 302 nu este prevăzut cu un montaj special pentru autostop, iar casetele recomandate sînt cele normale cu FeO. În cele ce urmează prezentăm celor interesați modificarea ce poate fi adusă casetofonului privind realizarea unui autostop.

Schema electrică pentru autostop este redată în figura 1. Față de schema originală (vezi „Tehnium" 10/1982) au fost montate suplimentar tranzistorul T4, dioda LED VD3 și rezistențele R6 și R7. Valoarea condensatorului Ck a fost micșorată la 0,22 μF. Aceste modificări au ca scop final oprirea motorului după terminarea benzii de pe casetă și eliminarea fîșiitului caracteristic de rulare a benzii. În figura 2 este dat modul de montare a comutatorului pentru autostop. Lama colectorului este montată de constructor și realizată dintr-un material ecranat.

La redare dioda LED VD3 luminează în ritmul muzicii, iar la terminarea benzii ea rămîne aprinsă. Colectorul tranzistoarelor VT2 și VT3 se află la tensiunea de lucru care comandă prin R6 pe VT4 și VD3. Prin R7 se stabilește curentul de conducție a joncțiunii colector-emitor a tranzistorului VT4. În acest fel se semnalizează terminarea casetei. LED-ul VD3 se montează lîngă potențiometrul de volum, iar în carcasa casetofonului se practică un orificiu cu ∅ 4 mm.





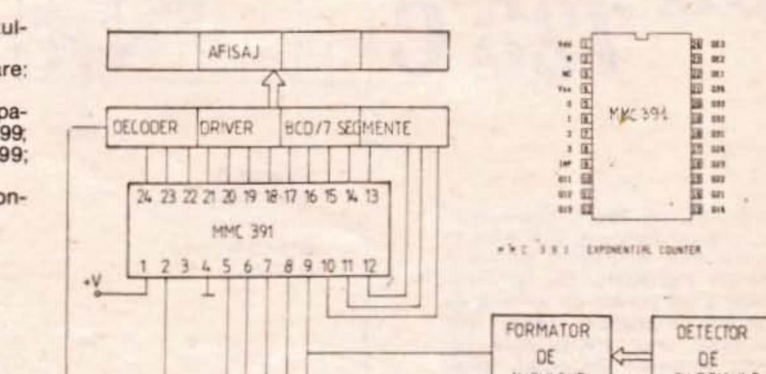
MEMORATOR

MMC 391 — NUMĂRĂTOR CU AFIȘARE EXPONENȚIALĂ

— Furnizează la ieșire rezultatul numărării exponențiale
- Capacitate de numărare: 10^6
— Sesizează depășirea cu patru praguri de numărare: 0—999; 1000—9999; 10000—99999; 100000—999999
— Parametri electrici conformi seriei CMOS 4000 B.

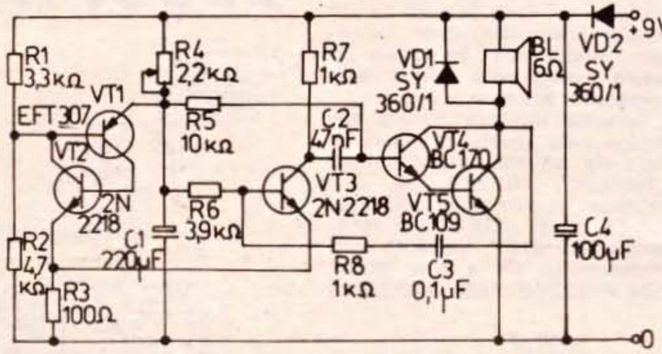
Aplicații

- Detectoare de particule
- Contoare cu prag
- Dozimetre
- Numărătoare de particule



SIRENĂ BITONALĂ

F. CRISTEA

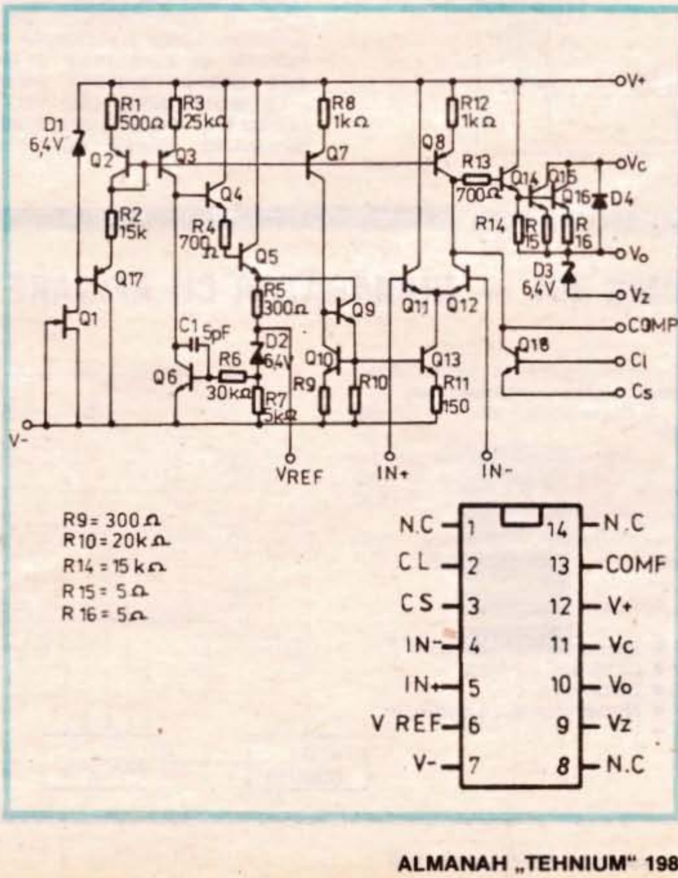


Tranzistoarele T1 și T2 constituie un generator de tensiune în dinți de ferăstrău complementar, iar frecvența acestuia este dată de grupul R4—C1. Timpul de încărcare a lui C1 este dat de R4.

Divizorul de tensiune R1/R2 menține baza tranzistorului T1 la un potențial constant. În momentul în care C1 ajunge la saturație prin T1 se deschide T3, iar C1 se descarcă prin R3 și ciclul se repetă. Grupul T3, T4, T5 formează un multivibrator necesar producerii tonului; T4 și T5 constituie un Darlington. Frecvența este comandată de condensatoarele C2/C3, cît și de baza rezistențelor de limitare. Dioda D2 are rol de protecție.

MEMORATOR

βA 723
723 C



βA 723, βA 723 C sînt stabilizatoare de tensiune destinate în primul rînd aplicațiilor ce necesită un stabilizator de tip serie. Asigură un curent de sarcină de 150 mA ce poate fi crescut prin folosirea unor tranzistoare externe adecvate. Se poate folosi de asemenea la realizarea stabilizatoarelor de tip paralel, în comutație ca regulatoare de curent sau controloare de temperatură.

COMPRESOR DE DINAMICĂ

CĂTĂLIN RĂDULESCU

După cum se știe, sunetul produs de coarda de chitară după lovire descrește în timp după o lege aproximativ exponențială. La chitarele acustice amortizarea este mai lentă, datorită cutiei de rezonanță. La chitarele electrice, cum nu există cutie de rezonanță, se încearcă să se „lungească" sunetul prin alte metode. Cea mai răspîndită metodă, folosită în special în rock, este de a amplifica sunetul captat de doză și apoi de a-i limita amplitudinea (prin neliniaritatea componentelor). Efectul de „sustain" (ca să folosesc termenul consacrat) se obține deci din limitarea dinamicii semnalului, dar și de multe ori datorită amplificării foarte mari, prin intrarea în buclă de reacție pozitivă (microfonie) a dozei cu boxa; prin acest efect semnalul e puternic distorsionat (efect FUZZ), producîndu-se acel timbru specific chitarei de hard-rock. O altă metodă este aceea de a prelua o parte din sunetul amplificat și, introducîndu-l prin intermediul unui electromagnet, coarda să fie forțată să oscileze în continuare.

O a treia metodă, exemplificată în prezentul montaj, este aceea de a folosi pentru doză un amplificator comandat de amplitudinea semnalului, astfel încît pentru semnal mare amplificarea sa să fie mică, și invers, pentru semnal mic amplificarea sa să fie mare.

Schema este foarte simplă, poate mai puțin cunoscute să fie amplificatoarele diferențiale de curent βM3900. Etajul cu tranzistorul T_1 adaptează amplificatorul cu generatorul din punctul de vedere al impedanței și al zgomotului. Astfel:

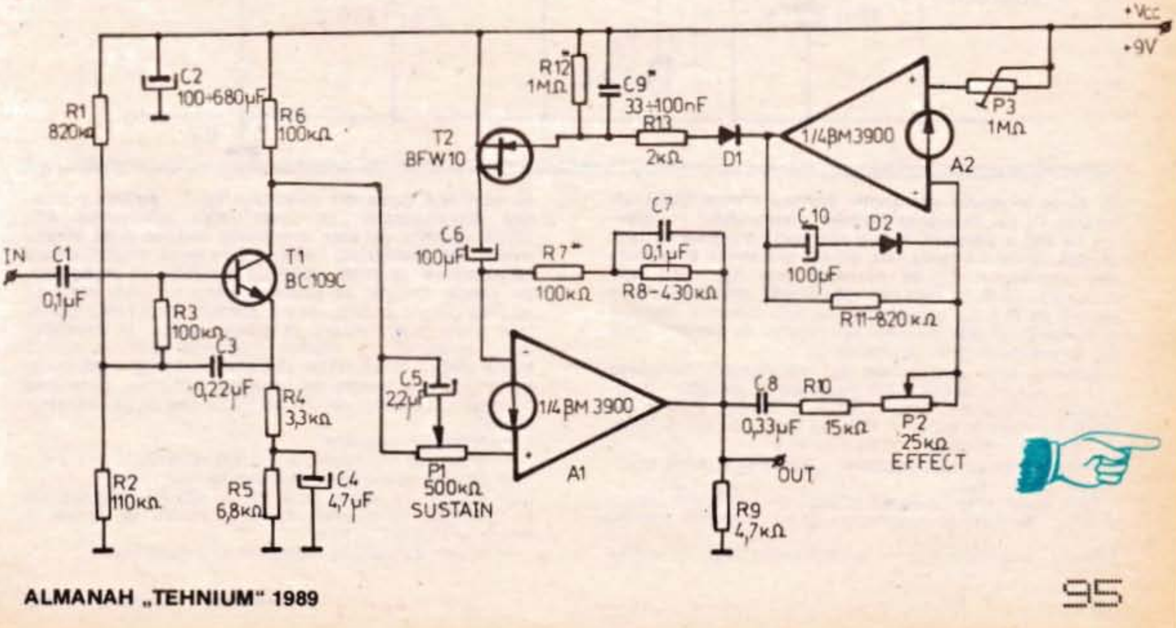
— reacția tip bootstrap asigură o impedanță de intrare destul de mare ($\geq$ 500 kΩ);

— curentul de colector al lui T_1 este de circa 50 μA, asigurîndu-se astfel cuplajul optim cu generatorul, din punctul de vedere al zgomotului. De asemenea, zgomotul termic și de alice din baza tranzistorului e mic datorită curentului mic; de altfel T_1 este și ales cu zgomot propriu foarte mic, de tipul BC109C sau similare (BC173, BC239, BC413, BC414), condiția este sa aibă $h_{21E} = \beta > 400 \div 500$. A_1 este elementul cu amplificare reglabilă. După cum se observă, are inclus în bucla de reacție tranzistorul T_2, care lucrează ca rezistență comandată în tensiune. Compresia dinamica pe care o introduce este reglabilă prin R_7. Valoarea acestei rezistențe se determină ținîndu-se seama că amplificarea acestui montaj are expresia:

$$A_u = 1 + \frac{R_7}{R_{FET}} = 1 + \frac{R_7}{r_o}\left(1 - \frac{|V_{GS}|}{8}\right)$$

unde r_o este rezistența canalului pentru $V_{GS} = 0$ (deci în lipsa semnalului). Ea este o mărime greu previzibilă și, în general, se consideră un interval de valori. Pentru BFW10 $r_0 \in [200 \div 1\,000]$ Ω. În funcție de aceasta și de caracteristica amplificare = funcție de frecvență, pentru βM3900 se determină exact R_7. S-a lucrat considerînd o bandă de frecvență 20—20 000 Hz și a rezultat pentru R_7 intervalul (25,125) kΩ. Ținînd însă seama că spectrul semnalului de chitară este limitat superior la cîțiva kilohertzi, se poate limita banda la 6 ÷ 10 kHz și atunci se sporește amplificara etajului de două ori (nu mai mult), crescînd astfel plaja de compresie cu pînă la 10 dB. R_7 nu va fi mai mare de 200—300 kΩ, deoarece amplificatorul integrat nu va mai funcționa corect. Determinarea se face montînd R_7 = 100 kΩ și măsurînd amplificarea etajului, cînd poarta lui T_2 este conectată la $+V_{CC}$ (+9 V). Va rezulta r_o și vom ști ce R_7 să folosim. Pentru cei care nu au aparatele necesare, reglajul se va face „după ureche": se montează R_7 mare, să zicem 220 kΩ, sau mai degrabă un semireglabil de 250 kΩ. Cu poarta lui T_2 conectată la $+V_{CC}$ introducem un semnal suficient de mic ca să nu fie distorsionat și apoi descreștem R_7 pînă cînd A_1 va amplifica mulțumitor și frecvențele înalte. Acea valoare va fi reținută (eventual ceva mai mică). Determinarea lui R_7 nu se va face înainte de a măsura potențialul ieșirii lui A_1. El trebuie să fie în jurul valorii +4,5 V cu o aproximație maximă de ±0,5 V. Dacă întîmplător nu e îndeplinită condiția, se modifică R_8 astfel încît, dacă potențialul e mai scăzut, se crește R_8 și viceversa.

Etajul cu A_2 este detectorul de amplitudine. Din P_3 se reglează astfel încît ieșirea lui A_2 (catodul diodei) să fie aproape la potențialul $+V_{CC}$. Diodele D_1 și D_2 sînt cu germaniu, orice tip. D_2 are rolul de a îmbunătăți răspunsul



PREAMPLIFICATOR

A. MĂRCULESCU

Montajul din figură reprezintă un preamplificator pentru microfon cu impedanță internă mică (150—300 Ω), alimentat de la o baterie de tip 3R12, de 4,5 V, cu un consum total de curent de cca 2 mA.

Impedanța de ieșire este sub 1 kΩ, banda de frecvență de la cca 30 Hz la 20 kHz, iar cîștigul în tensiune reglabil din trimerul R_4 în plaja orientativă 10 ÷ 200.

Pentru o redare nedistorsionată la nivelul maxim de amplificare, semnalul de intrare nu trebuie să depășească cca 5 mV în valoare de vîrf.

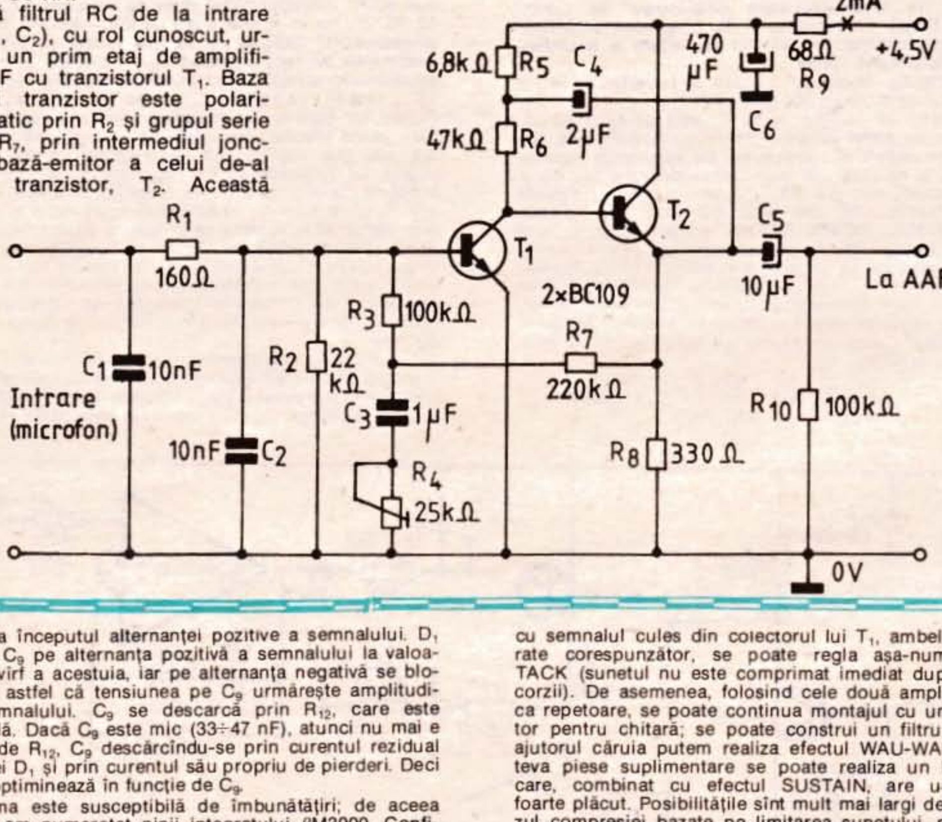
După filtrul RC de la intrare (C_1, R_1, C_2), cu rol cunoscut, urmează un prim etaj de amplificare AF cu tranzistorul T_1. Baza acestui tranzistor este polarizată static prin R_2 și grupul serie $R_3 + R_7$, prin intermediul joncțiunii bază-emitor a celui de-al doilea tranzistor, T_2. Această configurație asigură o mai bună stabilitate termică a punctului de funcționare.

Al doilea etaj de amplificare, cu T_2, este cuplat galvanic cu primul și este în configurație de repetor, deci nu oferă cîștig în tensiune, ci doar în curent, asigurînd totodată o impedanță joasă de ieșire.

Montajul este prevăzut cu o reacție de tip bootstrap prin C_4 (electrolitic, dar cu pierderi foarte mici, recomandabil cu tantal), precum și cu o altă buclă de reacție în alternativ (C_3, R_4), care permite reglarea cîștigului în tensiune. Condensatorul C_3 va fi obligatoriu nepolarizat, de preferință cu folie metalică.

Tranzistoarele utilizate (npn, siliciu, mică putere) vor avea factorul beta mai mare de 250, preferîndu-se modelele recente cu factor de zgomot redus. Rezultate bune se pot obține însă și cu tranzistoarele „clasice" BC109, BC172, BC173 etc.

Montajul poate servi și la amplificarea semnalelor debitate de difuzoare (folosite pe post de microfon), în acest caz fiind necesară adaptarea de impedanță prin intermediul unui transformator ridicător cu raportul de 1:10 — 1:20.



lui A_2 la începutul alternanței pozitive a semnalului. D_1 încarcă C_9 pe alternanța pozitivă a semnalului la valoarea de vîrf a acestuia, iar pe alternanța negativă se blochează, astfel că tensiunea pe C_9 urmărește amplitudinea semnalului. C_9 se descarcă prin R_{12}, care este opțională. Dacă C_9 este mic (33÷47 nF), atunci nu mai e nevoie de R_{12}, C_9 descărcîndu-se prin curentul rezidual al diodei D_1 și prin curentul său propriu de pierderi. Deci R_{12} se optiminează în funcție de C_9.

Schema este susceptibilă de îmbunătățiri; de aceea nici nu am numerotat pinii integratului βM3900. Configurația terminalelor este: 1 IN1+, 2 IN 2+, 3 IN 2−, 4 OUT 2, 5 OUT 1, 6 IN 1−, 7 V−, 8 IN 3−, 9 OUT 3, 10 IN 4−, 11 IN 4−, 12 IN 4+, 13 IN 3 −, 14 V+.

Alimentarea se face legînd V− (pinul 7) la masă și V+ (pinul 14) la $+V_{CC}$.

Cele două amplificatoare rămase se pot folosi pentru a crea facilități suplimentare. Spre exemplu, sumînd într-un amplificator $\frac{1}{4}$ βM3900 semnalul de ieșire cu semnalul cules din colectorul lui T_1, ambele ponderate corespunzător, se poate regla așa-numitul ATTACK (sunetul nu este comprimat imediat după lovirea corzii). De asemenea, folosind cele două amplificatoare ca repetoare, se poate continua montajul cu un egalizator pentru chitară; se poate construi un filtru activ cu ajutorul căruia putem realiza efectul WAU-WAU; cu cîteva piese suplimentare se poate realiza un PHASER, care, combinat cu efectul SUSTAIN, are un timbru foarte plăcut. Posibilitățile sînt mult mai largi decît în cazul compresiei bazate pe limitarea sunetului, pentru că în acest caz timbrul de chitară nu se pierde (nu e distorsionat).

Performanțe electrice:

— banda de frecvențe 20—20 000 Hz/3 dB;

— semnal de intrare: maximum 10 mV;

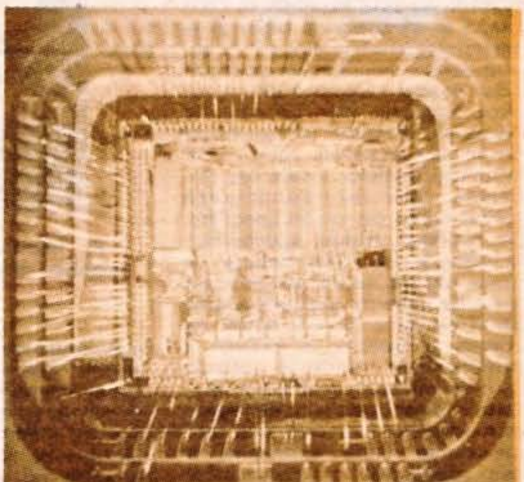
— semnal de ieșire: între 150 și 400 mV, reglabil din P_2 (EFECT), aproximativ constant pentru U_i variind în domeniul: 0,5 mV ÷ 10 mV;

— pragul de jos este reglabil din P_1 (SUSTAIN).

COMPONENTE PENTRU CALCULATOARELE DE MÎINE

Grupaj realizat de ing. MIHAELA GORODCOV

Să fie oare calculatoarele lumea de mîine? Şi dacă aşa va fi, atunci cum va arăta această lume, altfel spus, ce fel de calculatoare o vor popula? În mod cert, nu unele universale; ele nu vor mai fi maşini care îşi vor impune propriile legi utilizatorilor, ci vor fi concepte pentru a răspunde unor necesităţi specifice, fiind practic implicate în orice activitate umană. Cît de departe sîntem acum de acea faimoasă afirmaţie profetică a lui Howard Aiken - creatorul primului calculator IBM, Mark 1 - care datează din anii postbelici, mai exact din 1950: „Niciodată pe piaţa comercială nu vor fi vîndute mai mult decît 6 calculatoare!". Pare de necrezut că de acel moment ne despart numai cîteva decenii (cu indulgenţă 4) în care calculatoarele - în toate variantele lor - au invadat practic atît „piaţa comercială", cît, mai ales, viaţa noastră cotidiană. Calculatoarele au dat o nouă dimensiune vieţii umane, făcînd-o să se înalţe în infinitul Universului sau al celulei, să pătrundă în abisurile mărilor şi oceanelor, să scormonească adîncurile Pămîntului, dar mai ales oferindu-i unealta indispensabilă prin intermediul căreia specialistul de azi priveşte lumea în toată complexitatea ei. Performanţele calculatoarelor, fie că este vorba de mini, micro, super sau hipercalculatoare, înseamnă deopotrivă componente şi circuite adecvate (viteză de lucru din ce în ce mai mare, consum cît mai redus de energie, împachetare cît mai compactă etc.), precum şi programe pe măsură, capabile să pună în valoare în totalitate toate aceste deziderate, în care, parcă, nici un superlativ nu-şi mai are sensul.

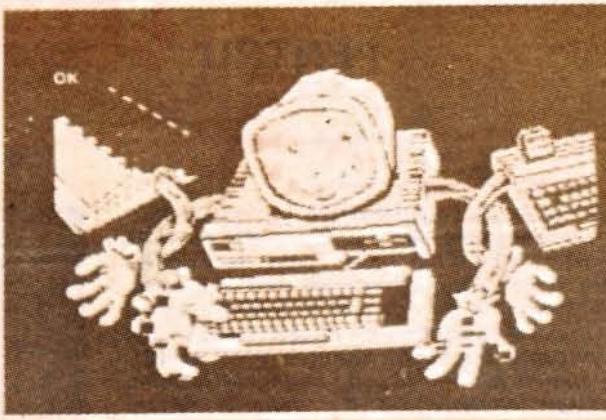


SFÎRŞITUL CALCULATORULUI UNIVERSAL...

La început a fost... vidul, care a coincis cu prima generaţie de calculatoare, anume cele cu tuburi electronice. Următoarele două generaţii au fost de asemenea diferenţiate prin componentele electronice utilizate: cu tranzistoare (cea de-a doua) şi cu circuite integrate (cea de-a treia). Cum era firesc, această evoluţie a adus cu sine o succesiune de generaţii de programe adecvate fiecărei etape. Au urmat apoi circuitele integrate pe scară largă şi foarte largă (LSI şi VLSI), materiale noi, structuri noi de calculatoare care vin să ia locul „maşinii von Neumann" (pas cu pas) şi multe altele. După „vid" au urmat germaniul şi mai ales siliciul, acesta din urmă încă dominînd piaţa; cu el, în competiţia acerbă pentru „mai repede" la nivel de picosecunde, a intrat arseniura de galiu; în laboratoare se află în studiu calculatoare bazate pe efect Josephson sau cele care se numesc moleculare. Se vorbeşte şi despre cele biologice... Care va fi soluţia este foarte greu de prevăzut... Visul de azi va fi confirmat sau infirmat de realitatea de mîine. Ce spectaculoasă ar fi o istorie a calculatoarelor privită prin prisma materialelor şi componentelor!

Programele cu care sînt dotate maşinile actuale sînt deja strict

specializate şi dictate de anumite necesităţi sau aplicaţii în care urmează să fie utilizate. Acest proces este astăzi posibil din două motive principale: primul dintre ele se referă la utilizatori, capabili în prezent să definească cu precizie aplicaţia în care vor folosi calculatorul (această afirmaţie trebuie privită în sensul în care calculatorul a devenit un mijloc şi nu un scop, o unealtă indispensabilă oricărei „aventuri ştiinţifice"); al doilea motiv se referă la mobilitatea şi versatilitatea industriei microelectronice în prezent: ea este capabilă să conceapă şi să producă rapid şi la preţuri acceptabile circuite la cerere pentru calculatoare specializate. Aşadar, noţiunea de calculator universal este pe cale de dispariţie! Această universalitate nu se mai regăseşte astăzi decît la nivelul reţelelor locale sau generale care interconectează echipamente cu funcţii specifice. De exemplu, maşini specializate în băncile de date trebuie să preia de la unitatea centrală toate funcţiile de gestiune a unei bănci de date. N-ar fi lipsită de interes o trecere în revistă a principalelor tendinţe actuale care se întrevăd în privinţa dezvoltării unor calculatoare adecvate anumitor domenii: una dintre ele se referă la băncile de date deductive şi multivalente care adaugă datelor informatice transmise sunet şi imagine; o alta, la fel de importantă, are în vedere dezvoltarea unor limbaje de utilizare cît mai apropiate de limbajul natural; în sfîrşit se întrevede o orientare clară spre securitatea utilizării prin programe tolerante la greşeli, pentru ca tehnica de calcul să devină un instrument de lucru la îndemîna oricui. Toate acestea reclamă circuite specifice (un exemplu de circuit integrat dedicat ar fi procesorul modular de imagini care regrupează într-un sistem unic funcţiile de analiză şi testare a imaginilor), precum şi programe specifice dezvoltate cu ajutorul unor posibilităţi oferite de inteligenţa artificială şi conexiunea cu sistemele expert.



Se impune conceperea de reţele de telecomunicaţii special adaptate transmisiei de informaţii.

Instruirea oferă în prezent un cîmp vast de activitate pentru calculatoarele specializate, cercetările actuale desfăşurîndu-se pe două direcţii importante:

• **Tehnologia circuitelor electronice utilizate,** cercetătorii căutînd, fireşte, pe cele care au un timp de comutaţie cît mai scurt, de unde şi orientarea către componentele din arseniură de galiu, în care electronii sînt de circa 5 ori mai mobili decît la siliciu, sau către componentele bazate pe efect Josephson, în care viteza creşte de 100 de ori... Asupra acestor componente vom reveni în detaliu în cele ce urmează.

GENERAŢII DE CALCULATOARE

Generaţia I

Primul calculator cu memorie programabilă (1944); lungimea 16 m şi înălţimea peste 2 m, este realizat cu relee, timpul de operare: 0,3 s pentru adunare, 0,6 s pentru înmulţire şi 20 s pentru împărţire.

Construit la universităţile Harvard şi Cambridge (S.U.A.)



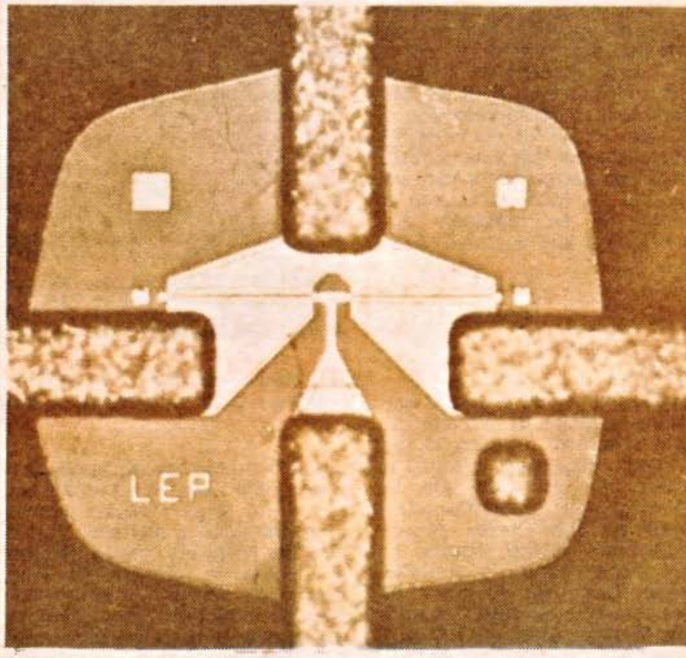


• **Arhitectura sistemelor**, care trebuie să facă față funcționării circuitelor cu viteze la nivel de nanosecunde. Organizarea paralelă permite să se realizeze în același timp operații care în calculatoarele clasice se derulează secvențial. Prima mașină de acest tip a fost ILLIAC IV la începutul anilor '70 și nu realiza „decît" 9 MIPS (milioane de instrucțiuni pe secundă); astăzi se vizează deja milioane de MIPS! Trebuie să deosebim două structuri:

— arhitectură paralelă monoprocesor, numită SIMD (**S**ingle **I**nstruction **M**ultiple **D**ata);

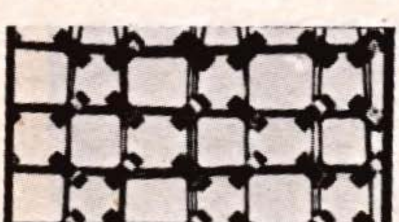
— arhitecturi cu date paralele MIMD (**M**ultiple **I**nstruction **M**ultiple **D**ata).

Structurile MIMD sînt microprocesoare a căror arhitectură este constituită din mai multe mașini dialogînd între ele și lucrînd cu programe diferite. Acest tip de structură este în prezent destinat unor adevărați giganți; pentru a-i folosi la puterea maximă este necesară „decuparea" aplicației în segmente care vor putea fi tratate simultan pe unități centrale diferite pentru a acelera în acest mod viteza globală, aceasta deorece supercalculatoarele trebuie să facă față unui volum din ce în ce mai mare de calcule. Cele mai puternice mașini actuale ajung pînă la 200—300 milioane de instrucțiuni pe secundă, în vreme ce necesitățile prezentului impun 1 000—2 000 MIPS; cercetările atomice, previziunile meteo (care necesită și modele de simulare), cercetările aerodinamice, elaborarea imaginilor animate 3D, iată numai cîteva domenii mari consumatoare de timp de calcul. Și nu trebuie să uităm dezvoltările viitoare ale inteligenței artificiale și ale marilor sisteme expert care își așteaptă supermașinile pe care să lucreze.



Un tranzistor din AsGa văzut la microscop. O astfel de componentă permite realizarea unui amplificator capabil să lucreze la frecvența de 12 GHz pentru recepționarea semnalelor de televiziune prin satelit.

Generația a II-a: Caracteristici principale: dimensiuni mai reduse (sîntem deja în epoca tranzistorului), suport de introducere a datelor, bandă perforată, viteză mai mare de lucru, fiabilitate incomparabil crescută a sistemului.

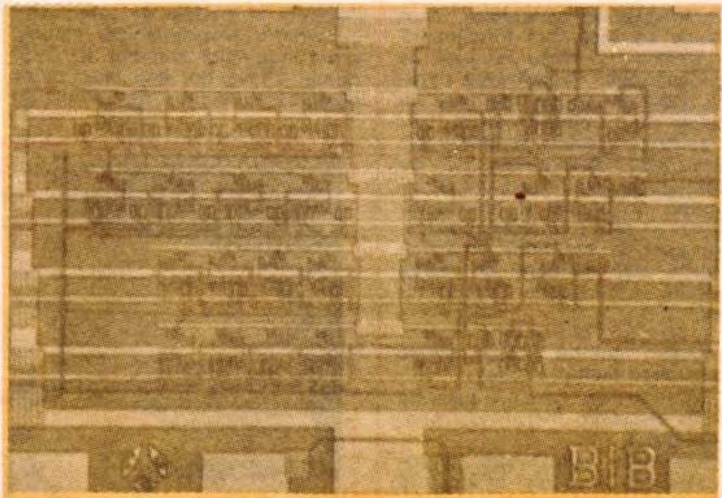




Structura SIMD se bazează pe o singură mașină cu un singur program care lucrează nu cu date izolate, ci cu vectori constituiți din date de aceeași natură, de unde și numele de calculatoare vectoriale dat acestor mașini. Există chiar și un proiect în acest sens, purtînd numele de „minicalculator vectorial compact", care, datorită facilităților oferite utilizatorului, îi va da impresia acestuia că lucrează cu o viteză de 20 MIPS! Urmarea firească a acestui fapt este o nouă strategie de componente care va merge fie pe formula clasică a siliciului, fie pe materiale noi care să ofere alte avantaje. Așadar,

COMPONENTE PE MĂSURĂ

Asistăm de cîțiva ani la o expansiune a pieței de circuite integrate specifice, produse în serie mică, deoarece circuitele standard nu pot răspunde la toate exigențele industriei actuale. Nefiind specializate, circuitele standard includ, firește, și funcții inutile pentru o anumită aplicație. Circuitele integrate „la cerere", numite și ASIC (**A**pplication **S**pecific **I**ntegrated **C**ircuits), sau circuite integrate pentru aplicații specifice, au devenit indispensabile. Produse în serii mici, ele trebuie să răspundă nevoilor fiecărui utilizator, fie că este vorba de proiectarea asistată de calculator sau simulări, domenii în care se dovedesc a fi foarte utile datorită rapidității lor de lucru. Deci trebuie concepute, fabricate și mai ales testate circuite integrate foarte diferite și aceasta în intervale de timp extrem de scurte, condiții imposibil de îndeplinit atunci cînd se utilizează tehnici tradiționale. Conceperea circuitului integrat și a programelor de test este în egală măsură apanajul unei discipline aparte și relativ noi în peisajul tehnicii de calcul — Concepția Asistată de Calculator.



Viteza electronilor în AsGa este de cinci ori mai mare decît la siliciu, ceea ce permite o tratare mult mai rapidă a semnalului.

Tendințele actuale de realizare a circuitelor ASIC merg în prezent pe două direcții importante: prima dintre ele se referă la realizarea circuitelor pe bază de „macrocelule", ansambluri de cîteva zeci de mii de tranzistoare care sînt stocate într-o bibliotecă. În macrocelule — standard cell parts — sînt incluse și dispozitive logice programabile.

În concordanță cu necesitățile fiecărui utilizator, producătorul va realiza **numai** interconexiunile între macrocelule fără să fie obligat ca de fiecare dată să con-

GENERAȚII DE CALCULATOARE

Generația a III-a este sinonimă cu circuitele integrate pe scară largă (LSI) și cu primele microprocesoare, care oferă deja multiple performanțe în domenii din ce în ce mai numeroase; timpul de lucru este deja de ordinul nanosecundelor!



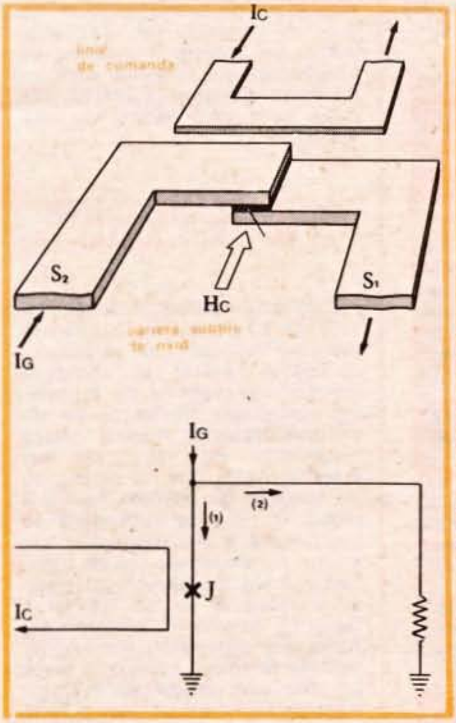


ceapă un circuit de la început. Realizarea circuitelor prototip se va putea face rapid, gravura fiind făcută direct cu un fascicul de electroni, conexiunile inutile „tăindu-se" ulterior cu un fascicul laser.

Cea de-a doua tendință, fundamental diferită de prima, are în vedere circuitele „full custom", circuite specializate concepute — așa cum arată și denumirea lor — în strictă concordanță cu cerințele fiecărui beneficiar. Concepția acestor circuite este efectuată cu ajutorul unor programe speciale și dedicate plecînd de la indicațiile și dorințele utilizatorului. În mai puțin de două săptămîni, programul furnizează arhitectura completă a circuitului și programul de test asociat. Toate simulările de funcționare și de erori sînt afișate detaliat pe ecran în scopul intervenției rapide și interactive a operatorului-proiectant. Trebuie să spunem că și companii tradiționale precum Motorola, Intel, Texas Instruments, National sau Fujitsu s-au orientat de asemenea către ASIC, firme la care sînt în plină desfășurare cercetări pentru ameliorarea tehnologiilor de fabricație, chiar în sensul integrării pe scară foarte largă a acestora.

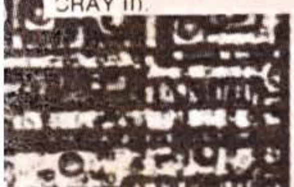
Dimensiunea traseului realizat cu fascicul electronic, în acest moment de 2 microni, va trebui să ajungă în 2 ani la 1,2 microni, iar în viitor la 0,5 microni. Este de asemenea în fază experimentală de studiu inscripționarea directă cu laser...

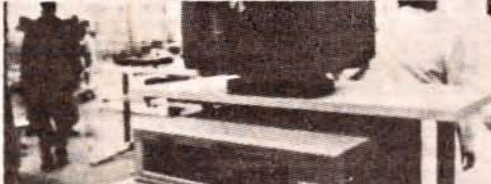
Cu toate precauțiile care s-au luat, defectele sînt greu de evitat. Singura soluție acceptabilă constă în conceperea programelor de test așa fel încît, verificînd un minim de funcții ale circuitului, să se poată evalua calitatea globală a sa. Un control de calitate de ultimă oră apelează în acest moment la instrumentele de lucru pe care le furnizează inteligența artificială și sistemele expert, estimîndu-se că prin aceste metode de verificare cvasiexhaustivă se va ajunge pînă la un procent de 9% eficacitate, procent considerat a fi o limită rezonabilă. Aceste teste vor include două etape: prima constă într-o



Această reprezentare simplificată a unei porți logice Josephson arată elementele constituente ale unei astfel de joncțiuni comandate în curent. Schema electrică corespunzătoare explică faptul că I_G traversează joncțiunea J, în timp ce I_C nu este aplicat. Dacă se aplică I_C, curentul este derivat.

Generația a IV-a sau a circuitelor integrate pe scară foarte largă (VLSI), a procesoarelor cu destinație specifică, înseamnă microcalculatoare puternice cu viteză mare de lucru și cu capacitate de memorare comparabilă cu cea a minicalculatoarelor. Generația a IV-a mai înseamnă și saltul spre noi arhitecturi interne, spre procesare paralelă a datelor, cu viteze de ordinul sutelor de milioane de operații în virgulă mobilă pe secundă, mașini ce poartă numele de supercalculatoare (în imaginea din dreapta supercalculatorul CRAY II).

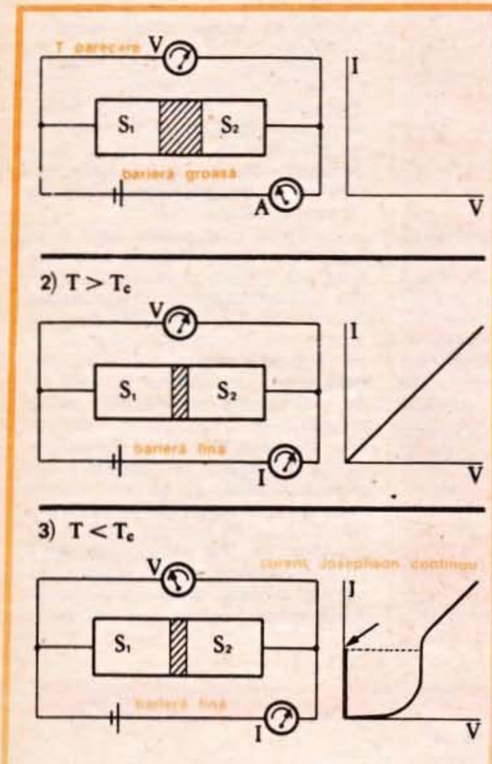






inspecţie „vizuală" a circuitului, operaţie executată automat de un procesor de imagini specializat care va efectua o primă selecţie. Un test de contact în care puncte minuscule vor examina fiecare conexiune de pe aşchia de siliciu va constitui cea de-a doua etapă. Este deja pusă la punct o metodă de examinare a circuitelor fără contact, test care se efectuează interactiv în fazele producerii circuitului: un fascicul de electroni provenit de la un microscop electronic cu baleiaj „parcurge" circuitul. Fasciculul fiind sensibil la un potenţial electric, în imaginea de pe ecran se vor vedea un punct negru în dreptul fiecărei conexiuni şi puncte albe în rest. Cu această metodă este de asemenea posibilă şi efectuarea de teste cantitative, luminozitatea fiecărui punct de pe ecran fiind în funcţie de tensiunea din circuit.

O altă problemă de tehnologie o pune fabricarea circuitelor din ce în ce mai dense. De exemplu, circuitele de memorie trebuie să atingă capacităţi de ordinul megabiţilor, dar nu pe seama creşterii suprafeţelor (memoriile de 1 megabit ocupă o suprafaţă de 60 mm^2, iar cele de 16 megabiţi ar trebui să ocupe suprafeţe mult mai mari). Un fapt s-ar cere subliniat: cu cît o aşchie de siliciu este mai mică cu atît permite viteze mai mari de lucru, consum mai redus de energie, erorile de expunere la lumină ultravioletă în timpul gravurii fiind mult diminuate. Este cazul memoriilor de tip EPROM (vezi Almanahul Tehnium '87) pentru care specialiştii vizează capacităţi pînă la 16 megabiţi, urmate îndeaproape de memoriile D-RAM (Dynamic RAM). Oricum, specialiştii ne asigură că prima memorie EPROM de 4 megabiţi este anunţată să apară pe piaţă la începutul anului 1989 pe o suprafaţă de 100—150 mm^2 cu timp de acces de ordinul zecilor de nanosecunde. În ceea ce priveşte EPROM-ul de 16 megabiţi, tot ceea ce se poate spune în prezent sînt de fapt simple deziderate: dimensiunea traseelor nu va trebui să depăşească 0,5 microni datorită utilizării unor surse laser şi unor circuite optice specializate, arhitectura internă va fi modificată faţă de cele clasice datorită proiectării cu ajutorul unor supercalculatoare cu structură MIMD etc.



Efectul tunel al perechilor de electroni printr-o barieră foarte subţire în trei cazuri: a) barieră groasă: curentul nu trece; b) barieră fină, dar T > T : numai electronii traversează bariera, dînd naştere efectului rezistiv (legea lui Ohm); c) barieră subţire şi $T<T_C$: materialele sînt supraconductoare, transferul perechilor de electroni dînd naştere unui curent Josephson continuu la tensiune nulă.

Această cursă către performanţe din ce în ce mai ridicate (rapiditate de lucru, consum redus de energie şi frecvenţe înalte) se opreşte în limitele de funcţionare ale siliciului, care intră într-o concurenţă acerbă, aşa după cum vom vedea, cu alte materiale.

ALTE COMPONENTE, ALTE PERFORMANŢE

Cercetările începute acum mai bine de 20 de ani au dus la numeroase aplicaţii ale arseniurii de galiu (AsGa) în domeniul electronicii, material cu proprietăţi particulare diferite de ale semiconductoarelor clasice: viteza electronilor este de 5 ori mai mare în AsGa faţă de siliciu, cu un consum de energie mult mai redus. În timp ce frecvenţele de funcţionare a tranzistoarelor din siliciu nu depăşesc cîţiva gigahertzi, limitele arseniurii de galiu se situează în jur de 100 GHz. Datorită structurii electronice, AsGa are proprietăţi optice inexistente la siliciu, ceea ce îi oferă un cîmp vast de aplicaţii în optoelectronică. În sfîrşit, este posibil să se producă AsGa semiizolant, caracteristică foarte importantă în fabricarea circuitelor de hiperfrecvenţă. La toate acestea se adaugă şi o rezistenţă la radiaţii mult mai ridicată, precum şi posibilitatea funcţionării într-o gamă de temperaturi mult mai înalte.

Arseniura de galiu nu este totuşi un material miracol pentru tehnica de calcul, gata să înlocuiască siliciul în cîţiva ani. El prezintă şi unele inconveniente care ilustrează serios aplicaţiile sale. Nu există utilaje specializate pentru AsGa (fabricarea straturilor extrem de subţiri este foarte delicată), iar adaptarea celor folosite pentru siliciu prezintă numeroase probleme. De asemenea, densitatea integrării componentelor pe bază de AsGa este departe de a o atinge pe aceea a

componentelor din siliciu.

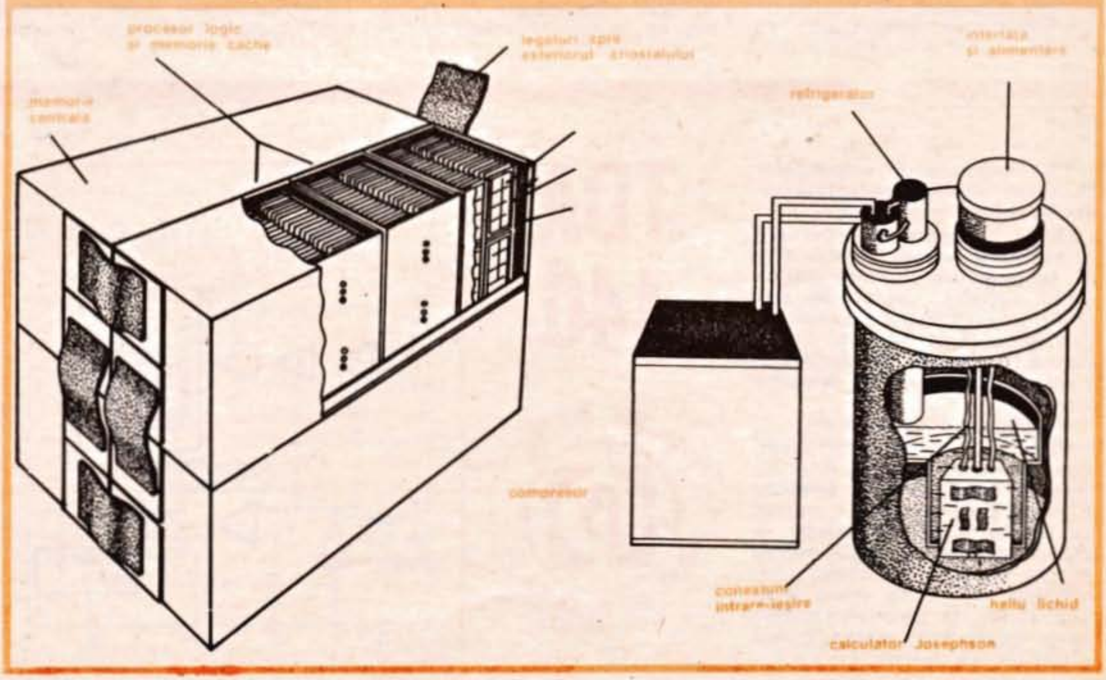
În domeniul optoelectronicii și al hiperfrecvenței, arseniura de galiu este deja de neînlocuit, iar circuitele numerice cu timp de acces foarte scurt și consum redus de energie sînt în plină dezvoltare. În laboratoare se află în plină cercetare calculatorul optic, a cărui componentă de bază — transfazorul —, cu timp de basculare de ordinul picosecundelor, este formată dintr-o alternanță de straturi extrem de subțiri (cîțiva angstromi) de arseniură de galiu și un aliaj din aluminiu și AsGa. Suportul informației este fotonul (și nu electronul), principiul de funcționare fiind cel al gropilor multiple de potențial. Geneza tranzistorului optic și principiile calculatorului optic au făcut obiectul a două articole prezentate în revista „Știință și tehnică" nr 1 și 2, 1987. Utilizarea fotonilor în locul electronilor prezintă numeroase avantaje care și justifică, de fapt, optimismul specialiștilor; unul dintre ele este acela că fotonii nu interacționează între ei, cu alte cuvinte, un transfazor poate lucra simultan cu mai multe fascicule de fotoni, deci în orice altă logică „n" valentă. De aici necesitatea altor limbaje de programare care să „alimenteze" astfel de mașini. Apoi fotonii se propagă în spațiul liber, deci poate fi rezolvată și problema conexiunilor... Deocamdată, tranzitorul optic rămîne doar un proiect îndrăzneț care încă nu a ieșit din laboratoare.

Circuitele integrate de hiperfrecvență sînt un domeniu în care arseniura de galiu se dovedește a fi foarte performantă. În afară de frecvențele atinse, caracterul semiizolant al AsGa joacă un rol important în producerea MESFET (**M**etal **S**emiconductor **F**ield **E**ffect **T**ranzistor = tranzistor cu efect de cîmp), care permit o reducere considerabila a capacităților parazite. Amplificatoarele cu AsGa intră în componența elementelor constituente ale sistemelor de telecomunicații, inclusiv la recepționarea programelor TV prin satelit, aceasta deoarece ating, fără probleme, frevențe de 12 GHz cu factor de zgomot foarte redus.

Pentru moment, circuitele integrate de hiperfrecvență nu sînt decît în faza de prototip, iar performanțele pe care le ating în laboratoare nu ar putea avea un randament industrial decît în cîțiva ani.

Un alt material care se anunța plin de promisiuni este siliciul amorf, căruia specialiștii îi întrevăd numeroase aplicații. Dar ce este, de fapt, siliciul amorf? Proprietățile semiconductoare ale anumitor cristale (cum ar fi, de exemplu, siliciul) se datoreaza repartiției nivelurilor de energie a electronilor. În condiții obișnuite

Acest cub cu latura de 15 cm conține ansamblul unui calculator criogenic ipotetic de mare performanță care va funcționa la temperatura de 4 K (−269 C) scufundat într-un criostat. Acesta din urmă, cu diametrul de 70 cm și cu înălțimea de 120 cm, poate evacua 8 W, în timp ce calculatorul Josephson nu disipă decît 7 W. Mașina criogenică va fi alimentată de un compresor.



un cristal este izolant, dar un aport extern de energie (creșterea temperaturii sau expunerea la lumină) poate determina desprinderea unor electroni din rețea care se pot mișca liber, golurile rămase putînd fi asimilate unor sarcini pozitive. În acest caz vorbim de o stare de conducție intrinsecă. Prin introducerea de impurități (dopare), cristalul devine un conductor mult mai bun: este cazul conducției extrinseci. Apariția curentului electric într-un cristal sub acțiunea luminii se numește efect fotovoltaic; utilizat de mai bine de 20 de ani pentru alimentarea sateliților, fenomenul nu a putut fi exploatat industrial datorită prețului destul de ridicat al siliciului monocristalin; aici intervine de-abia rolul siliciului amorf dopat. Siliciul amorf hidrogenat (în care atomii nu sînt dispuși într-o manieră perfect regulată) este un excelent semiconductor. Apariția unei tensiuni la bornele unei fotopile din siliciu amorf poate fi provocată chiar și de o lumină foarte slabă, contrar siliciului mocristalin. Mai mult, răspunsul spectral al siliciului amorf este practic identic cu cel al ochiului uman, în timp ce pentru siliciul monocristalin răspunsul este mult decalat către infraroșu. Aceste proprietăți pot fi utilizate în captatoare, detectoare, pe post de pelicule subțiri pentru tamburele echipamentelor de fotocopiat, la captatoarele pentru lectoarele optice, ca peliculă subțire care să înlocuiască tuburile cinescop. Într-un viitor ceva mai îndepărtat se are în vedere producerea unor straturi foarte subțiri pentru a comanda, de exemplu, cristalele lichide în ecranele plate de televiziune.

Proiectele nu se opresc însă aici: tranzistoare reversibile între siliciul amorf și cel cristalin vor trebui să permită stocarea informației și deci vor crea premisele conceperii de memorii...

CALCULATORUL MARELUI FRIG

Dimensiuni care se micșorează, „puteri" și viteze care cresc, prețuri care descresc, iată legile de bază care guvernează informatica. Pînă unde se va merge? Există poate un singur răspuns: pînă la CREIER. Aici se poate regăsi sistemul cel mai miniaturizat de tratare a informației! În așteptarea realizării ipotetice a „creierului artificial" care codifică informația la nivel molecular, cercetările mai au un punct de plecare care se anunță a fi destul de promițător: fizica solidelor. Cercetătorii din domeniu ne anunță calculatoare miniaturizate capabile să concureze în viteză de lucru „monștri" precum CYBER sau CRAY sau... Cum? Căutînd soluții noi, îndrăznețe, care angrenează fizicieni, biologi, informaticieni. Una dintre ele se anunță a fi calculatorul marelui frig, sau supercalculatorul bazat pe efectul de supraconductibilitate. Informatica criogenică, urmare și a recentelor descoperiri care vizează materiale supraconductoare chiar la temperaturi ambiante, va deveni oare soluția viitorului?

Pentru a înțelege mai bine lucrurile, ar fi utilă o incursiune în electronica clasică, aceea a semiconductoarelor. Așadar, puterea unui calculator are sens numai dacă ea se traduce în termeni de viteză și am văzut mai sus cum se traduce această viteză în privința siliciului sau a arseniurii de galiu. Dar, ca întotdeauna, „plata" acestor viteze se face în energie. Pentru o pastilă de siliciu care conține 100 000 de porți, dacă consumul elementar este de 0,5 picojouli, atunci frecvența de funcționare nu poate depăși 10 MHz. În clipa în care s-ar impune o funcționare de 10 GHz, pentru a se înscrie în aceleași norme energetice, consumul elementar ar trebui să fie 0,0005 picojouli. Așadar, viteza și miniaturizarea se lovesc de o ba-

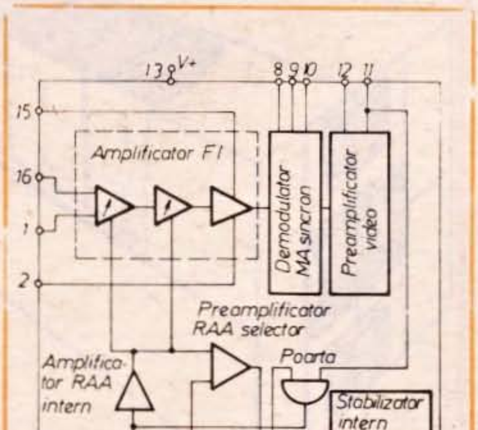
MEMORATOR

TDA 440

TDA 440 este un amplificator FI video destinat receptoarelor TV alb-negru sau color.

Circuitul integrat încorporează următoarele etaje: amplificator FI, cu primul și al doilea etaj cu cîștig reglabil, demodulat sincron, preamplificator cu ieșiri video negativă și pozitivă, circuit poartă cu RAA pentru amplificatorul FI, stabilizator de tensiune intern.

Configurația terminalelor: 1. intrare FI; 2. reacție curent continuu; 3. masă; 4. filtru RAA intern; 5. comandă RAA selector; 6. reglaj prag selector; 7. impuls de poartă; 8. circuit acordat; 9. circuit acordat; 10. reglaj pentru nivelul de alb; 11. ieșire video negativă; 12. ieșire video pozitivă; 13. V+; 14. polarizare stabilizator intern; 15. reacție curent continuu; 16. intrare FI.



rieră destul de dură: „zidul căldurii". În prezent cele mai puternice mașini disipă o putere de ordinul kilowattului. Cum se ameliorează în prezent aceste neajunsuri? Circuitele se plasează unele de altele la o anumită distanță, adoptîndu-se (cum este cazul lui CRAY 1) o dispoziție circulară pentru a reduce lungimea circuitelor etc. Cum s-ar putea ameliora această „foame" de energie a mașinilor puternice? Făcînd apel la fizica supraconductoare...

Supraconductibilitatea este un fenomen care, la scara macroscopică, se traduce — pentru anumite materiale — prin dispariția oricărei rezistențe electrice în apropierea temperaturii de zero absolut. Într-un conductor normal, electronii de conducție se deplasează interacționînd elastic cu rețeaua cristalină, de aici rezultînd, după cum se știe, o pierdere de energie a electronilor și un transfer de căldură către rețea. Aceasta este rezistența electrică. Atunci cînd se lucrează la temperaturi apropiate de cea critică, rețeaua cristalină tinde să devină imobilă, mediu care creează o aglomerare a ionilor, aglomerare ce se prezintă ca o sarcină pozitivă, aceasta, la rîndul ei, atrage electronii, curentul nemaicorespunzînd unui flux de electroni, ci unui flux de perechi, ceea ce schimbă fundamental fenomenul. Electronul este un fermion (o particulă caracterizată printr-un spin semiîntreg) și care se supune principiului excluderii; doi electroni nu pot avea în același timp aceeași funcție de undă. Cei doi electroni de spin 1/2 au un spin global zero prin anularea spinilor egali și contrari. Perechile urmează o altă lege a fizicii: ele își păstrează funcția de undă, iar fluctuațiile de energie legate de rezistență dispar. Perechea se propagă în metal precum fotonii în vid, fără pierdere de energie; iată supraconductibilitatea clasică. Înainte de a explica mai departe fenomenul, să ne oprim puțin asupra unui efect legat de fizica cuantică, efectul tunel.

Mecanica clasică este in întregime deterministă. Dacă o sferă lovește o barieră fără a avea energie suficientă pentru a o traversa, ea rămîne în fața obstacolului. În termeni de electronică, aceasta se traduce prin faptul că electronii se lovesc de o barieră de potențial pe care, dacă nu au suficientă energie, nu o pot trece. Acest lucru este valabil pentru mecanica clasică, dar în mecanica cuantică lucrurile se petrec cu totul altfel. Electronul nu are o energie dată la un moment dat; funcția de undă care îl definește fixează niște niveluri de probabilități corespunzătoare diferitelor stări pe care le poate ocupa pe parcursul fluctuațiilor legate de principiul de incertitudine. În acest context există o anumită probabilitate pentru ca electronul să poată străbate bariera de potențial. Un fizician de excepție, Brian Josephson, în 1962, a demonstrat că efecte similare pot să apară în materiale supraconductive. Deci reunind efectul tunel (cel descris mai sus) cu joncțiunea care-i poartă numele, s-a creat un dispozitiv ideal pentru tehnica de calcul. În cele ce urmează vom detalia numai efectele cu aplicație în domeniul informaticii. Fie o joncțiune alcătuită din două materiale supraconductoare, alimentată de la o sursă de curent și separate de o barieră izolatoare. Se constată că perechile supraconductoare vor străbate bariera fără ca la bornele joncțiunii să apară vreo tensiune. Acest efect poate fi pus în evidență numai la joncțiuni extrem de subțiri (de ordinul a 50 de angströmi), deoarece pentru joncțiuni mai mari apare o rezistență și curentul nu mai trece deloc. Dar mai este un fapt interesant de semnalat: dacă intensitatea curentului crește, se va observa că, brusc, la bornele joncțiunii apare o tensiune de ordinul a 2 mV. Această tensiune devine o sursă de curent alternativ oscilant de înaltă frecvență (pînă la 10^9 Hz pentru 1 mV). Ce s-a întîmplat? Perechile au început să se disocieze, astfel încît electronii rezultanți înving obstacolul printr-un efect tunel clasic, deoarece joncțiunea a încetat să mai fie supraconductoare în totalitate. Joncțiunea va juca în acest caz un rol capacitiv, ale cărei încărcări și descărcări vor induce oscilații electrice. Dacă se mai crește intensitatea curentului, se atinge un alt moment critic în care supraconductibilitatea dispare complet și regăsim legea clasică a lui Ohm.

Primul fapt interesant de remarcat aici este rapiditatea basculării dintr-o stare în alta: tranziția între starea în care curentul străbate joncțiunea și apariția oscilațiilor nu durează decît cîteva picosecunde. (Din contră, după creșterea intensității pînă la dispariția supraconductibilității și revenirea la starea inițială, se constată că procesul este mult mai lent datorită histerezisului.)

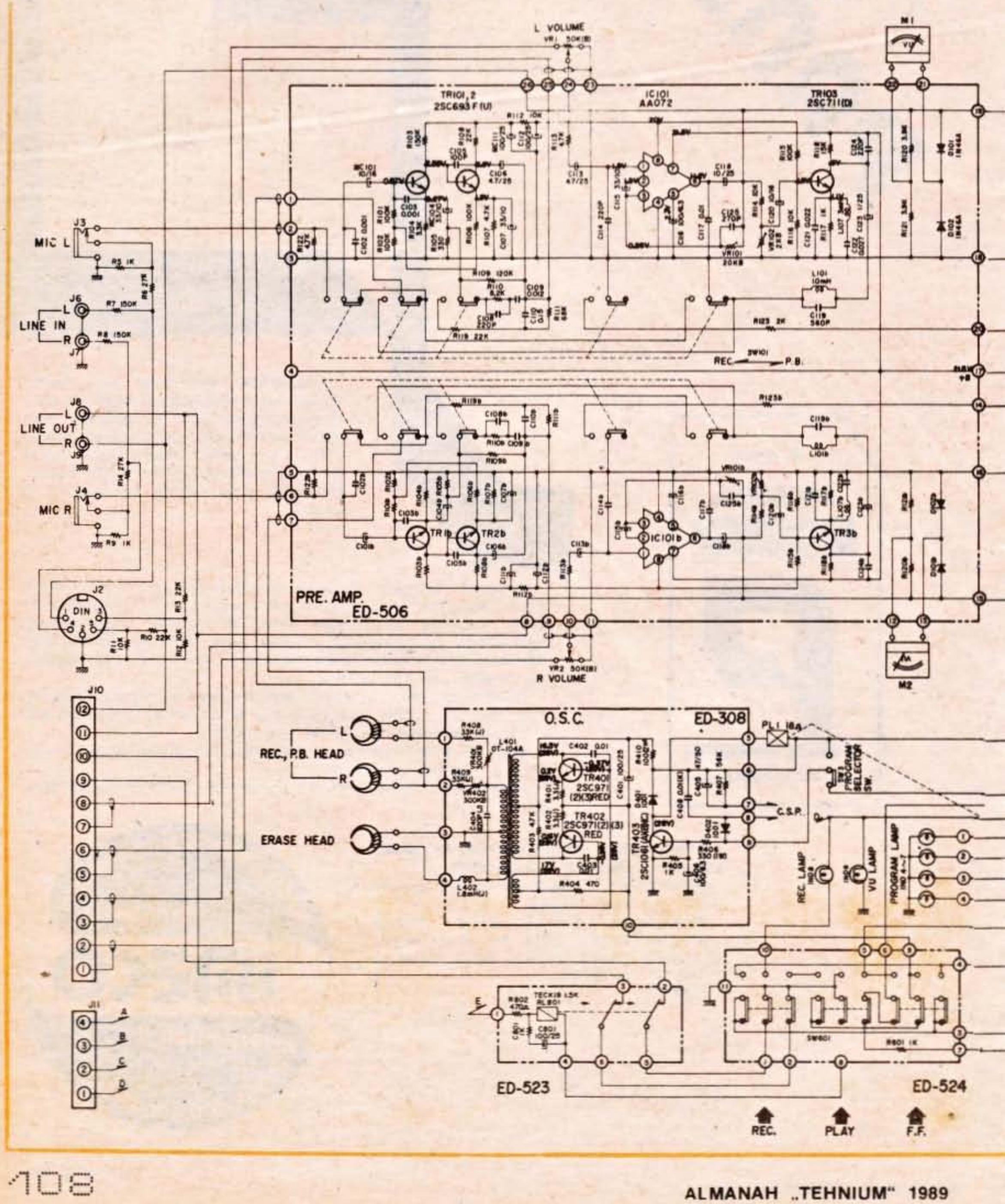
Pînă aici ne aflăm în prezența unui dispozitiv, joncțiunea supraconductoare, capabilă de o tranziție în două stări. Cum se poate comanda această tranziție? Printr-un cîmp magnetic. Dacă aplicăm un cîmp magnetic pe joncțiunea în stare supraconductivă (V=0), funcționarea dispozitivului va fi serios perturbată. Intensitatea curentului Josephson la tensiune nulă este modulată sub efectul acestui cîmp. Astfel vor lua naștere sisteme de unde electrice staționare, reorganizare care formează un fel de barieră periodică ce va modula trecerea curentului. Pentru anumite valori de cîmp, numai o anumită fracțiune din curentul Josephson va traversa joncțiunea. Concluzia: sub acțiunea unui cîmp magnetic, joçțiunea conduce sau nu curentul electric. Realizînd un astfel de comutator de bază, se pot construi circuite pentru orice funcție logică. Pentru circuitele de memorie, joncțiunea Josephson se dovedește a fi deosebit de promițătoare: informația se poate păstra oricît în absența alimentării, iar citirea ei, pentru că se face prin identificarea cuantumului de cîmp magnetic, este nedistructivă.

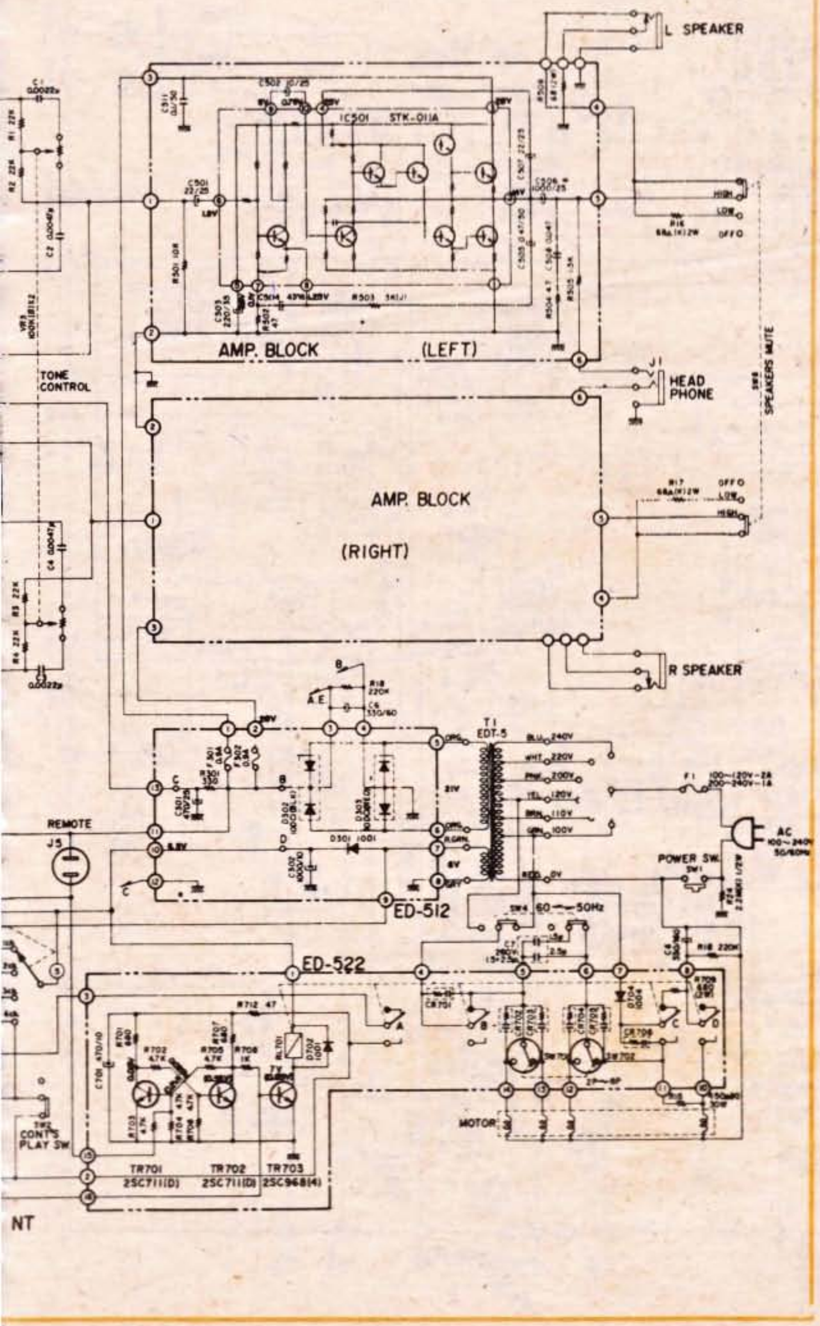
Așadar, iată un instrument de lucru extraordinar pentru a construi calculatoare cu memorii rapide, nevolatile, cu viteză de lucru de ordinul picosecundelor, cu consum minim de energie. Aceasta este doar în laborator, deoarece dificultățile de-abia acum încep. În primul rînd, alegerea materialelor supraconductoare a căror funcționare să fie optimă în domeniul dat prin imersiune în heliu lichid (să fie oare Premiul Nobel pentru fizică o premisa ca visul să devină realitate?). Apoi dimensiunea stratului (de cîteva zeci de angströmi) și controlarea ei cu mare precizie constituie alte probleme tehnologice destul de dificile: o variație de 4 angströmi (da, da, numai 4) duce la o modificare cu 10% a curentului critic.

Integrarea componentelor de

(CONTINUARE ÎN PAG. 128)

AKAI CR 81 T


L VOLUME
MIC L
LINE IN
LINE OUT
MIC R
DIN
PRE. AMP.
ED-506
R VOLUME
O.S.C.
ED-308
REC., P.B. HEAD
ERASE HEAD
C.S.P.
REC. LAMP
VU LAMP
PROGRAM LAMP
ED-523
ED-524
REC.
PLAY
F.F.

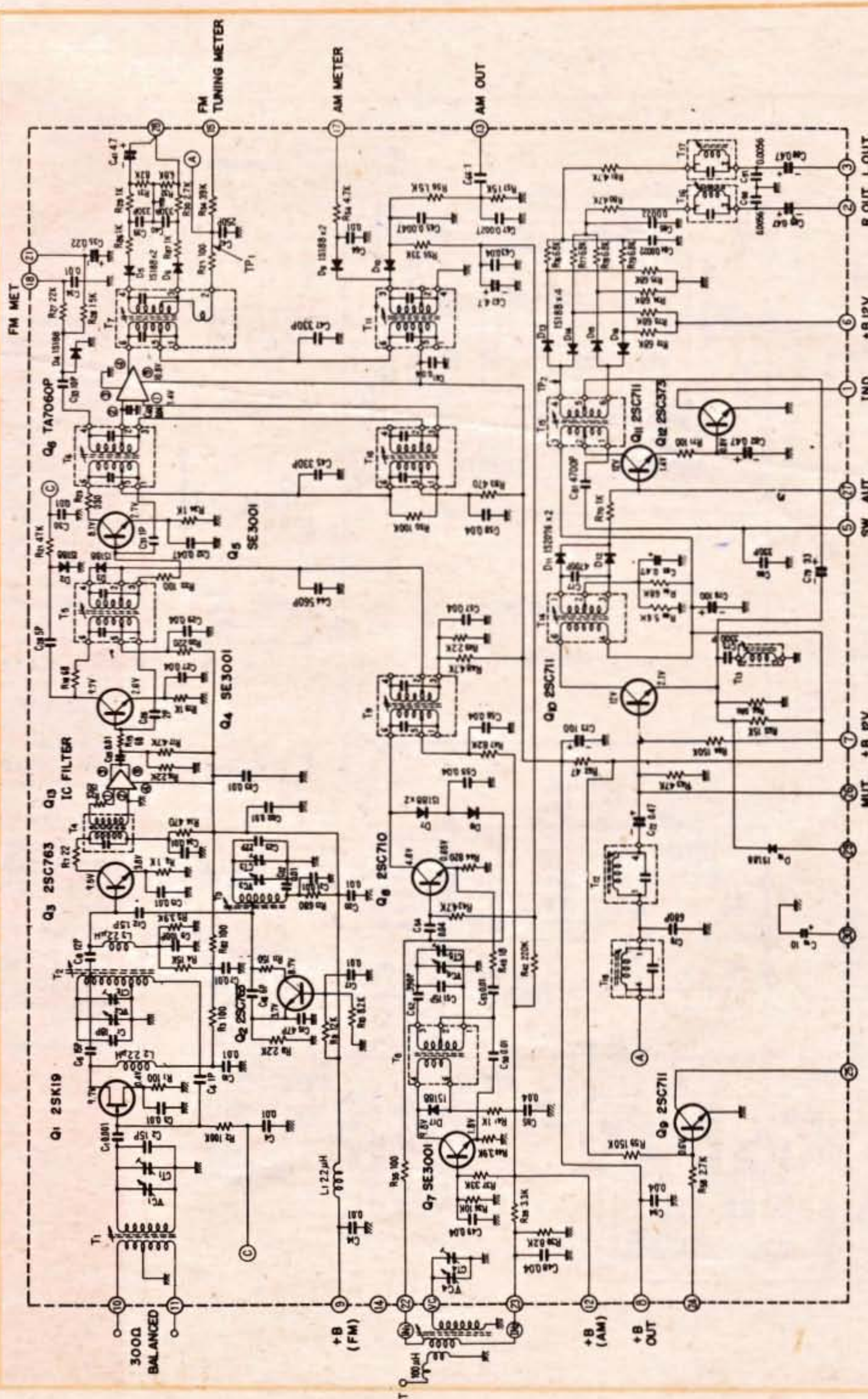


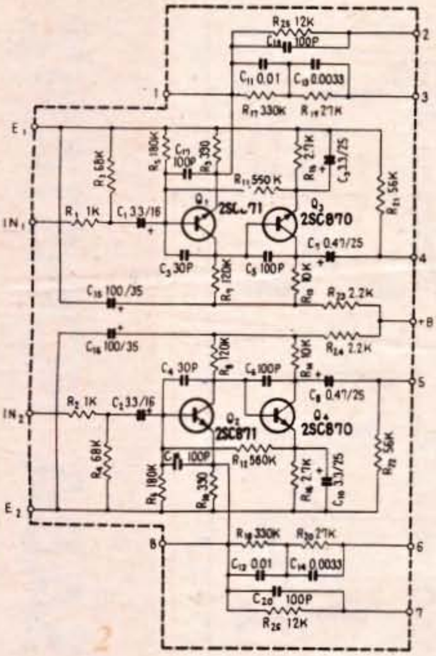
Schema prezentată conține elementele specifice părții de înregistrare magnetică și amplificatorului AF de putere, aparatul mai conținînd un tuner FM (neinclus în schemă).

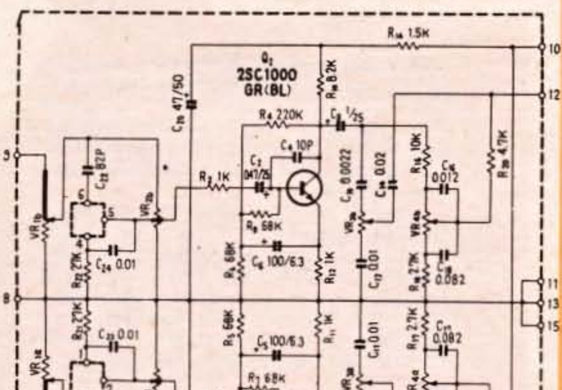
În partea de magnetofon circuitele sînt clasice. La înregistrare, semnalul, provenind de la diverse surse, este aplicat celor două etaje TR101 și TR102 (canal stîng). Rețeaua de egalizare este conectată între TR102 colector și emitor TR101, care accentuează frecvențele înalte. La ieșirea preamplificatorului se află dispusă intrarea tunerului utilizabilă cînd acesta este sub tensiune. Lanțul de amplificare este continuat cu circuitul integrat IC101 care are la ieșire VU-metrul și tranzistorul TR103. De la acest tranzistor se preia semnal pentru înregistrare. Oscilatorul de ștergere și premagnetizare este construit cu tranzistoarele TR401 și TR402.

Amplificatorul de putere poate debita 2x7 W pe 8 Ω într-o bandă de 50—16 000 Hz ± 3 dB.

PIONEER SX 525







Acest aparat conține un amplificator stereo 2x32 W și un tuner AM—FM.

Recepția AM este asigurată în gama 535—1 605 kHz, iar FM în gama 87—108 MHz, cu o sensibilitate de 2,2 μV pentru un raport S/Z de 30 dB.

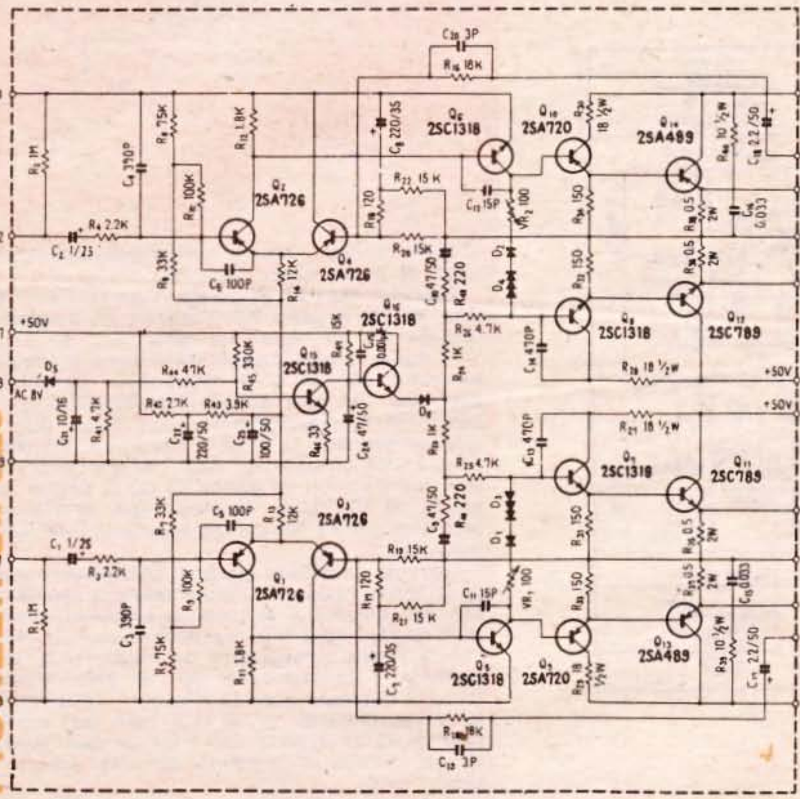
În figura 1 este prezentată schema electrică a tunerului AM-FM și a decodorului stereofonic. Semnalul FM este aplicat tranzistorului Q1 tip 2SK19 în montaj sursă comună. Acest etaj are circuite acordate la intrare și la ieșire. Tranzistorul Q2 este un oscilator local, iar tranzistorul Q3 este amestecător. La ieșirea lui Q3 se obține semnal FI de 10,7 MHz, care este apoi amplificat și prelucrat pentru extragerea semnalului de audiofrecvență.

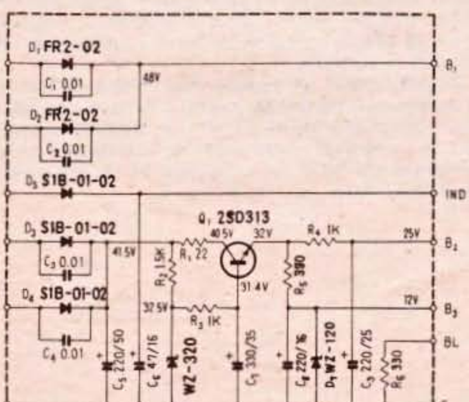
Prezența circuitului integrat TA7060 este numai de a limita valoarea în amplitudine a semnalului FM. Din punctul A al schemei semnalul detectat este condus spre intrarea decodorului. În decodor Q10 este amplificator de intrare și pune în evidență subpurtătoarea de 19 kHz. Diodele D11D12 dublează această frecvență, refăcînd astfel subpurtătoarea de 38 kHz, care este amplificată de Q11. D13D16 formează un demodulator în inel și pun, în evidență canalele dreapta și stînga (R-L).

La recepția AM Q8 este amplificator RF și mixer, iar Q7 este oscilator local. Tranzistoarele Q5 și Q6 sînt amplificatoare FI, detecția fiind asigurată de D10. Preamplificatorul audio (fig. 2) este constituit din două tranzistoare (pe canal) legate într-o dublă reacție negativă: una pentru corecții RIAA și alta pentru corecții microfon. Figura 3 prezintă etajul corector de ton ce utilizează tranzistoare 2SC1000.

Amplificatorul de putere este ilustrat în figura 4 și se observă utilizarea în etajul final a tranzistoarelor complementare. Figura 5 prezintă elementele din redresor. Amplificatorul de putere se alimentează cu 50 V, iar circuitele de radiofrecvență se alimentează cu 12 și 25 V.

PIONEER SX 525





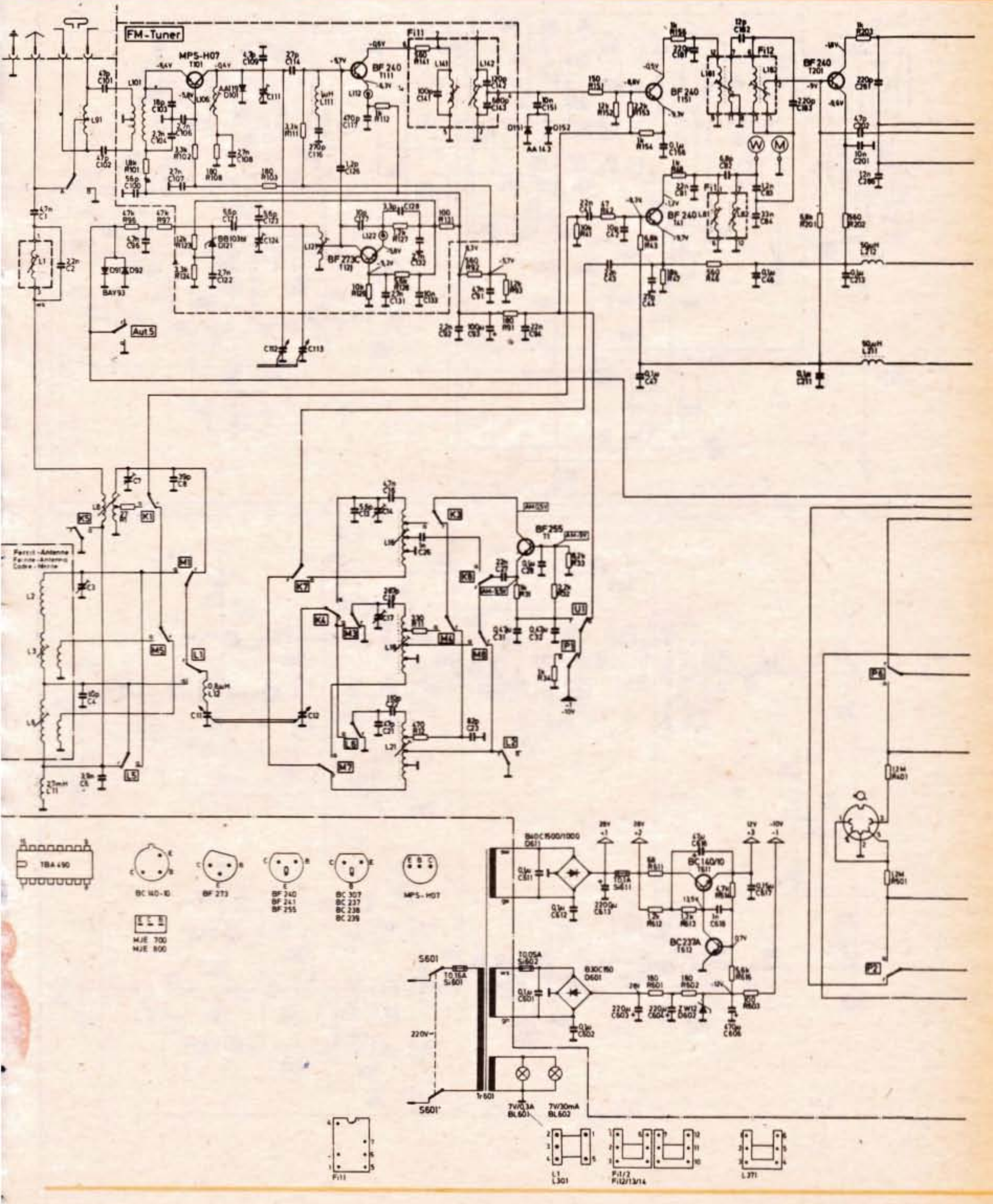
SABA KONSTANZ

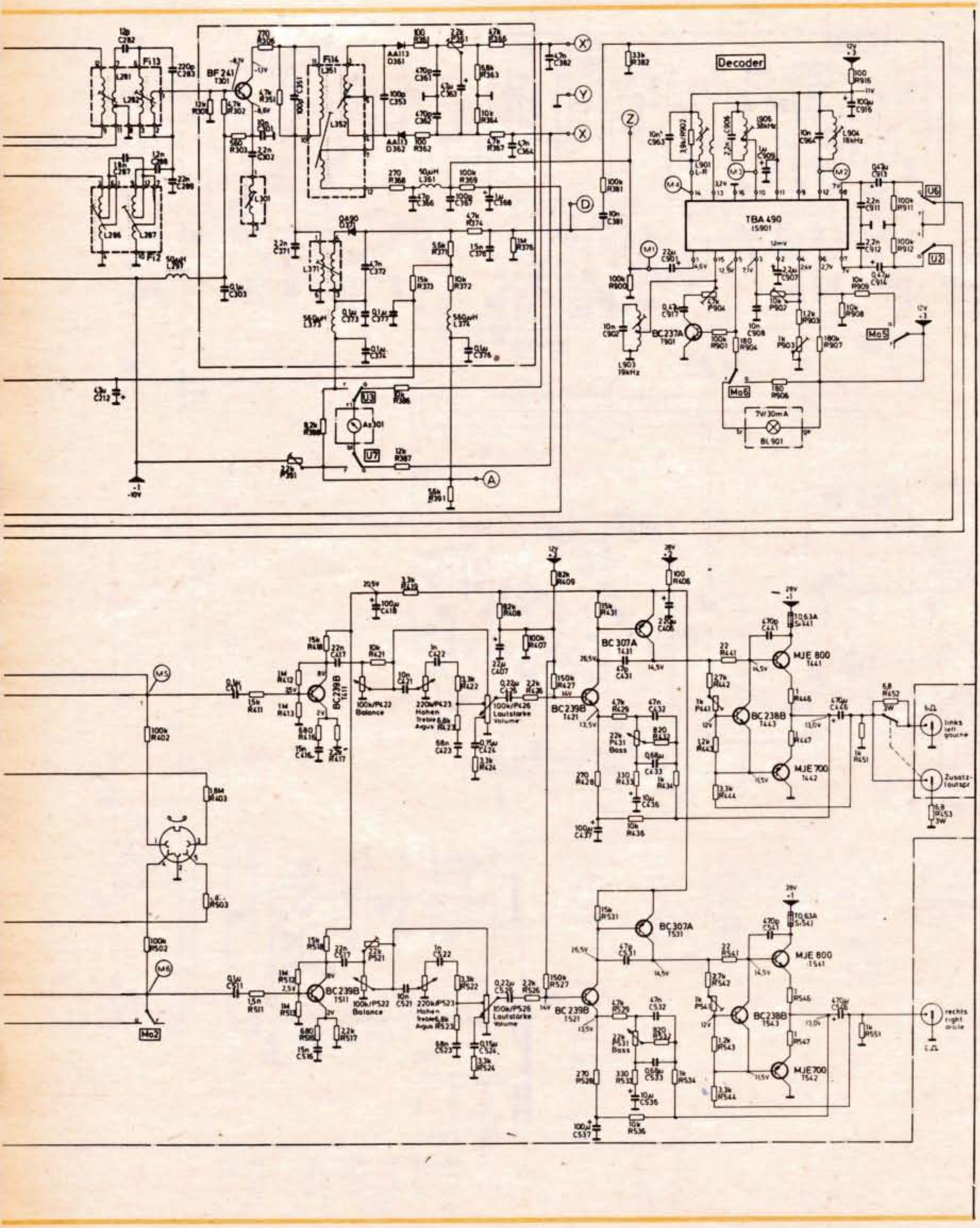
Receptorul Saba-Konstanz lucrează pe UL 145—355 kHz; UM 510—1 630 kHz; US 5,9—18,5 MHz şi UUS 87,5—104 MHz. Frecvenţa intermediară este de 10,7 MHz pe FM şi 460 kHz pe AM. Amplificatorul de putere poate debita 2x10 W.

Intrarea AF este pentru doză ceramică sau magnetică şi corector RIAA, plus magnetofon. Recepţia UUS foloseşte un amplificator T101, un mixer T111 şi un oscilator T121. Tranzistoarele T151, T201 şi T301 formează amplificatorul FI. Circuitul integrat TBA490 echipează etajul decodor stereo.

Recepţia AM este asigurată de T1 (oscilator) şi T41 (convertor).

Amplificatorul de audiofrecvenţă conţine etajul de intrare T411 cu corecţiile de ton şi amplificatorul propriu-zis T421, T431, T441, T442, T443. Alimentarea radioreceptorului este asigurată din reţeaua de curent alternativ.


FM-Tuner
MPS-H07
BF 240
BF 273C
BF 255
BC 140/10
BC 238A
TBA 490
BC 140-10
BF 273
BF 240
BF 241
BF 255
BC 307
BC 237
BC 238
BC 239
MPS-H07
MJE 700
MJE 800
S601
220V~
Ferrit-Antenne
Aut S

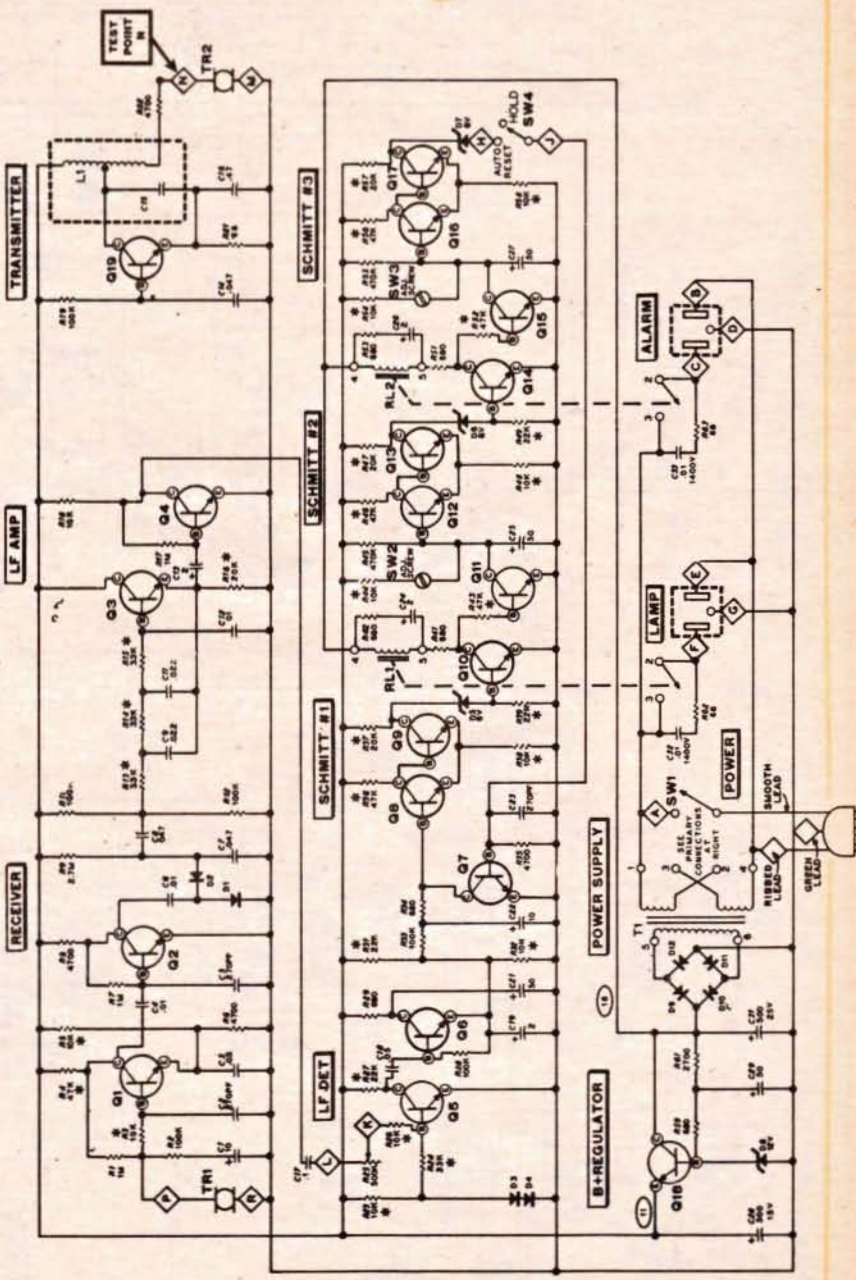

Decoder
TBA 490
BF 241
BC 237A
BC 239B
BC 307A
BC 238B
MJE 800
MJE 700
100k/P422
Balance
100k/P426
Lautstärke
Volume
Bass
links
left
gauche
Zusatz-
lautspr.
rechts
right
droite

heathkit gd 39

Acest aparat este un sesizor de prezență cu ultrasunete format din emițător, receptor și circuitele de execuție (aprindere bec sau pornire de alarmă). Emițătorul este construit cu tranzistorul Q19, în montaj Colpitts și lucrează pe 41 kHz.

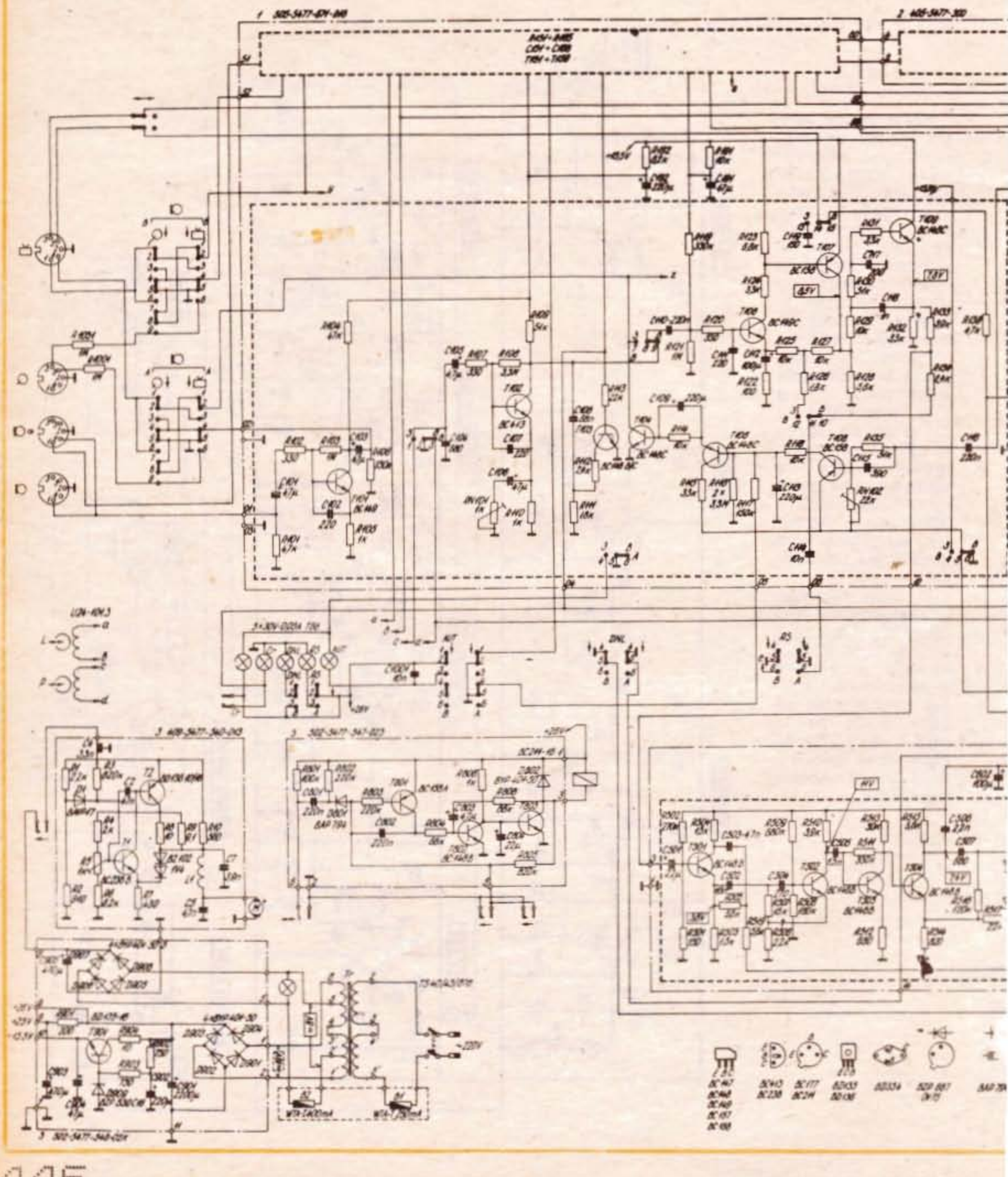
Receptorul sesisează semnalul prin microfonul piezo TR1, îl amplifică cu Q1 și Q2. La ieșirea lui Q2 apare un detector dublor de tensiune care pune în evidență variațiile semnalului detectat, rezultanta fiind amplificată de Q3 și Q4.

În mod normal, Q5 este saturat, dar apariția la baza sa a unui semnal îl trece în stare de blocare și se produce trecerea unui impuls pe baza lui Q6, care la rîndul său comandă comutarea secvențială a circuitelor basculante.



M551S - FANTEZIA

Casetofonul M551S este de tip stereofonic și poate debita 2x5 W pe canal cu un coeficient

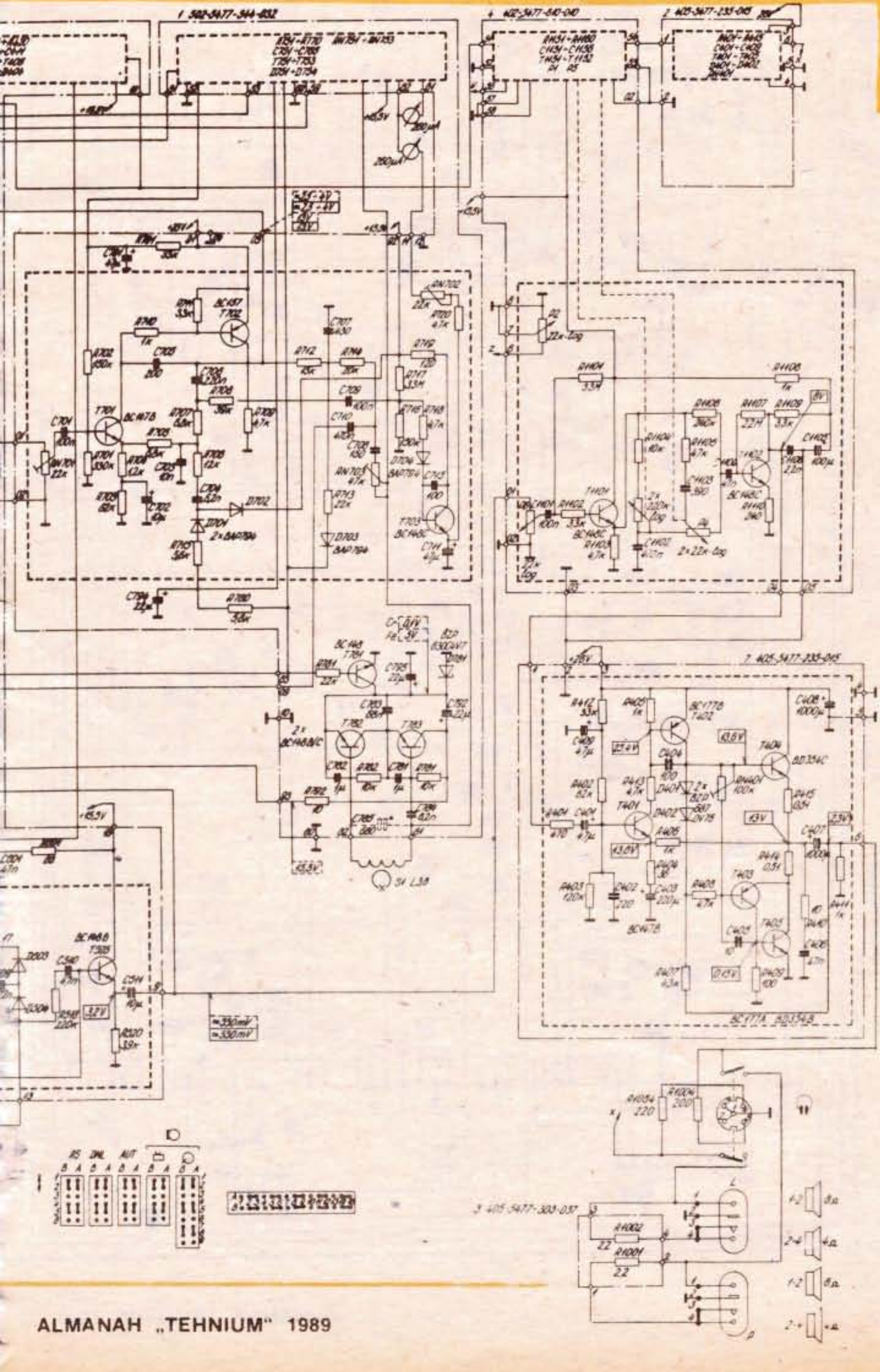


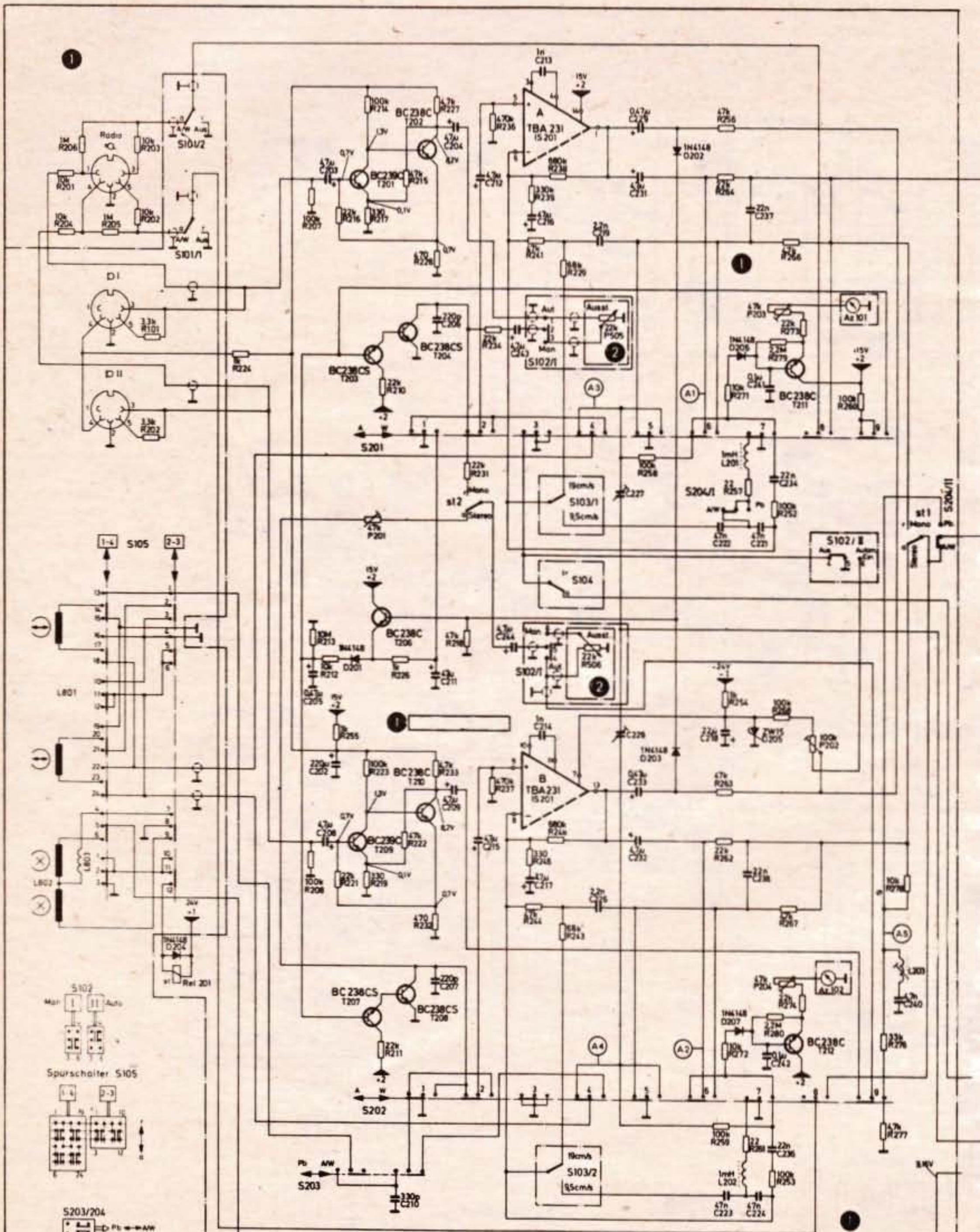
de 5% distorsiuni într-o bandă de frecvențe cuprinsă între 40 Hz și 12,5 kHz.

Întreg aparatul folosește numai circuite discrete, tranzistoare cu siliciu, avînd încorporate elemente de reglaj automat al nivelului de înregistrare, de reducere a zgomotului (DNL), precum și sistem electronic de control și menținere constantă a vitezei motorului de antrenare (tranzistoarele T_1T_2).

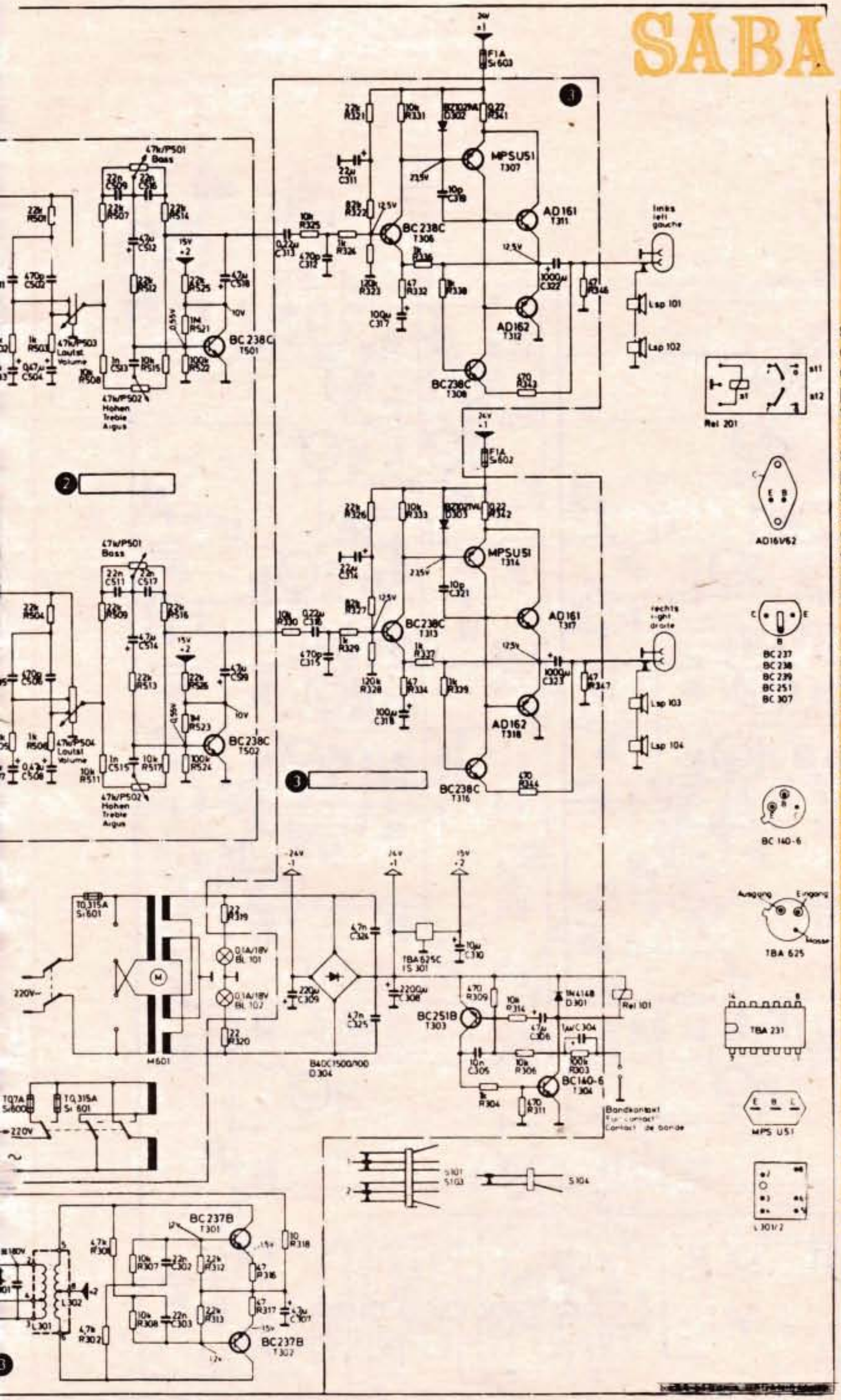
Oscilatorul de ștergere și premagnetizare folosește tranzistoarele T182 și T183.

Alimentarea se poate face numai de la rețeaua de curent alternativ 220 V.





SABA TG 664



Acest tip de magnetofon stereo lucrează pe vitezele de 19 cm/s și 9,5 cm/s și este considerat ca făcînd parte din aparatele ce întrunesc calificativul HI-FI. Studiind schema electrică, se pot observa cele trei părți distincte ale construcției: preamplificatorul și amplificatorul înregistrare-redare, corectorul de ton și amplificatorul de putere cu sistemul de alimentare.

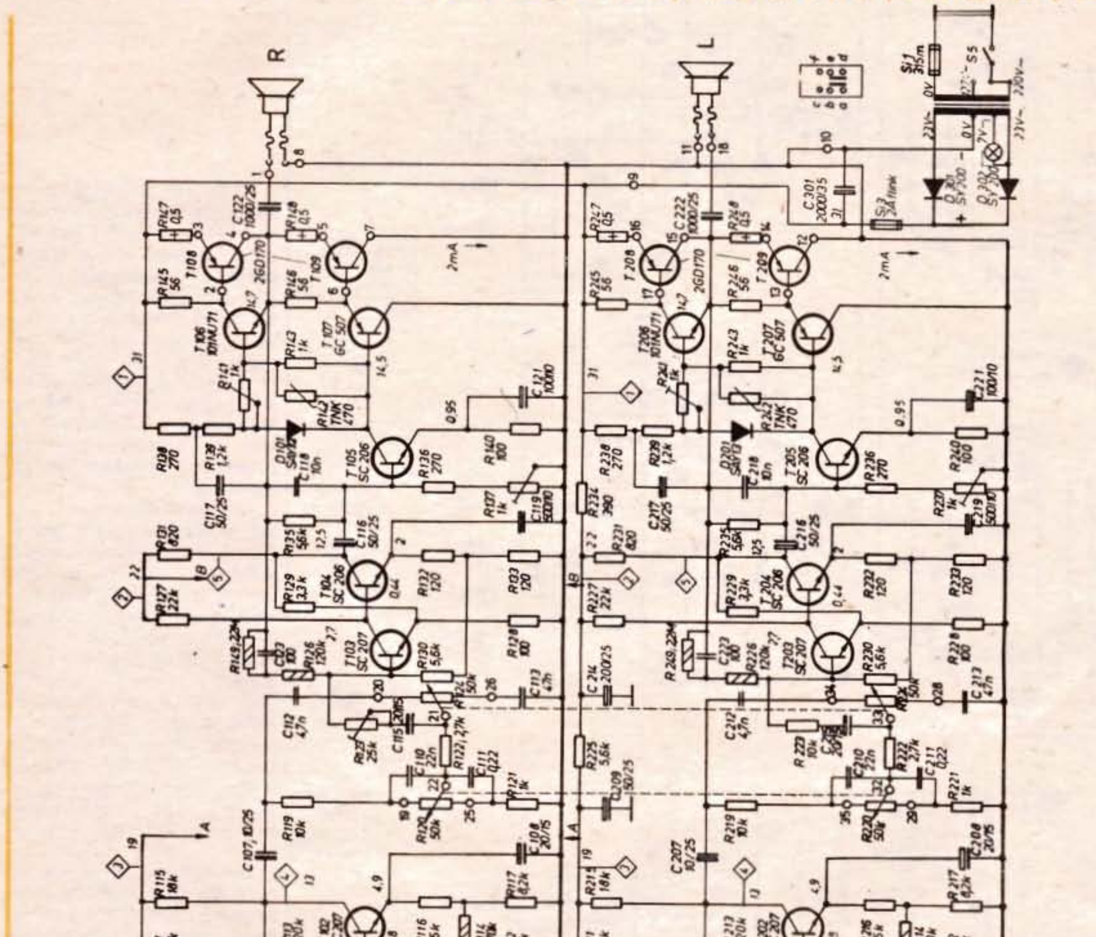
Preamplificatorul are două etaje cuplate galvanic T201—T202 (pe canal stînga). La ieșirea lui T202 se află potențiometrul P505 pentru reglaj manual de volum sau pentru preluarea de semnal de către sistemul control automat T203—T204 comandate de T206 (reglaj 40 dB). Urmează un amplificator cu circuitul TBA231 (amplificator două canale), tranzistorul T211 fiind folosit pentru excitarea VU-metrului.

Oscilatorul de premagnetizare este realizat pe o schemă simetrică și trebuie menționat că tensiunea de ieșire are 180 V la 55 kHz.

Blocul de putere audiofrecvență conține corectorul de ton și amplificatorul de putere care poate debita 2x7 W cu 5% distorsiuni. Magnetofonul este prevăzut cu oprire automată la cap de bandă.

ZIPHONA

Amplificatorul ZIPHONA este construit în varianta stereo cu intrar pentru magnetofon, pick-up și tuner. Alimentarea cu energie electric se asigură de la rețea, de unde absoarbe aproximativ 35 VA, și poate debita o putere 2x12 W, cu un factor de distorsiuni de 2% pentru frecvența de 800 Hz. Curba de răspuns este cuprinsă între 60 Hz și 18 kHz. Este prevăzut cu reglaj de ton de ± 12 dB la 80 Hz și 10 kHz. Utilizează difuzoare cu impedanța de 6 Ω și putere admisă 6 VA.



SONY CRF 220

Receptorul acoperă gamele de UL (150—400 kHz), UM (530—1 605 kHz) și US (1,6÷29,2 MHz) în 19 subgame, plus UUS (87,5—108 MHz). Blocul de intrare UUS conține tranzistoarele Q101, Q102 și Q103.

Semnalele de frecvența intermediară 10,7 MHz sînt amplificate de cinci etaje (Q201—Q205), iar componenta AF rezultată după demodulare este aplicată tranzistoarelor Q608—Q609.

În unde scurte (2—29 MHz), receptorul lucrează cu dublă schimbare de frecvență. Aici semnalul din antenă este trecut prin filtru și protejat de diodele D301—D302, apoi amplificat de Q301—Q302. Mixerul Q306 primește semnalul pe bază și oscilatorul pe emitor.

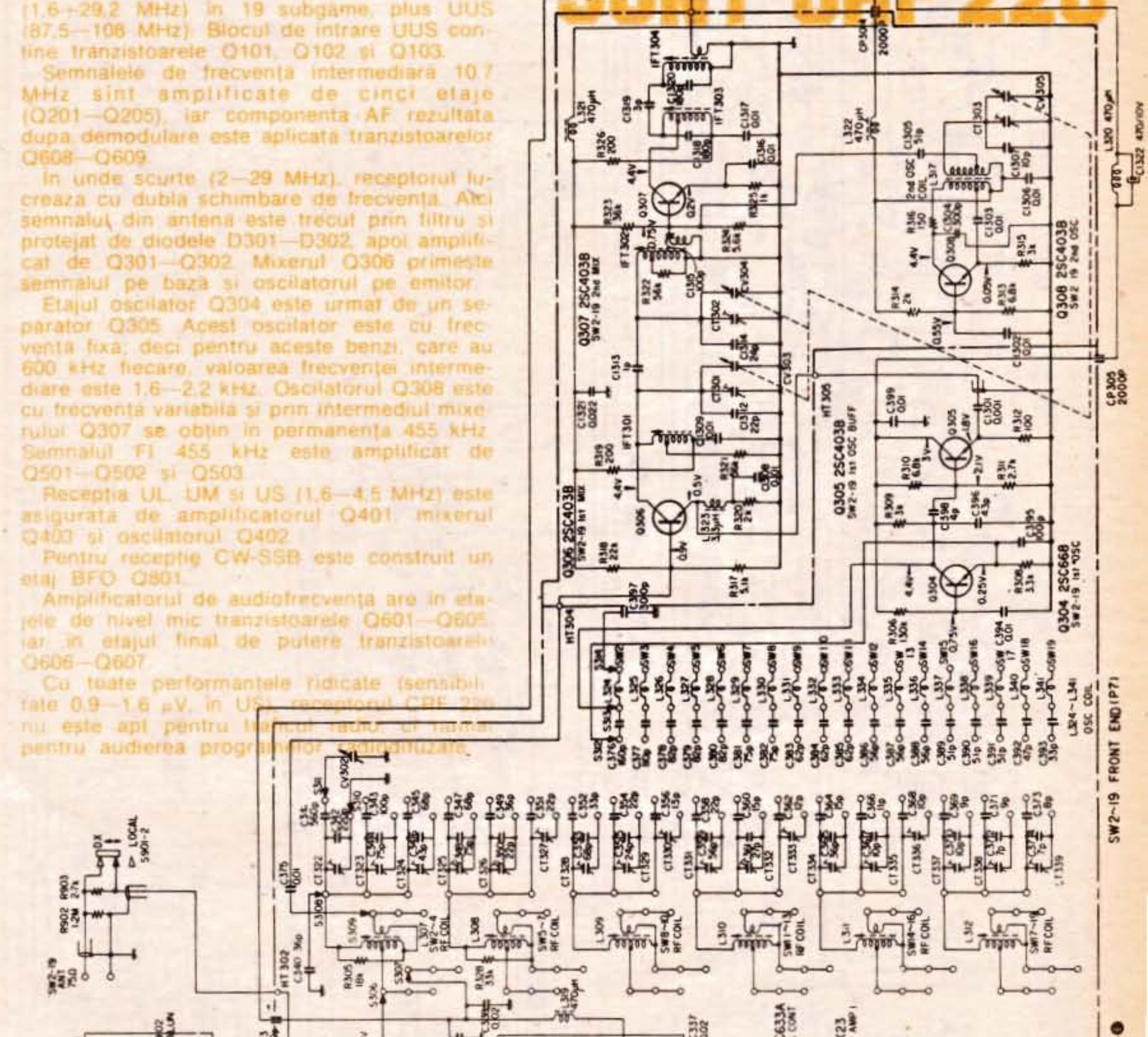
Etajul oscilator Q304 este urmat de un separator Q305. Acest oscilator este cu frecvența fixă, deci pentru aceste benzi, care au 600 kHz fiecare, valoarea frecvenței intermediare este 1,6—2,2 kHz. Oscilatorul Q308 este cu frecvența variabilă și prin intermediul mixerului Q307 se obțin în permanență 455 kHz. Semnalul FI 455 kHz este amplificat de Q501—Q502 și Q503.

Recepția UL, UM și US (1,6—4,5 MHz) este asigurată de amplificatorul Q401, mixerul Q403 și oscilatorul Q402.

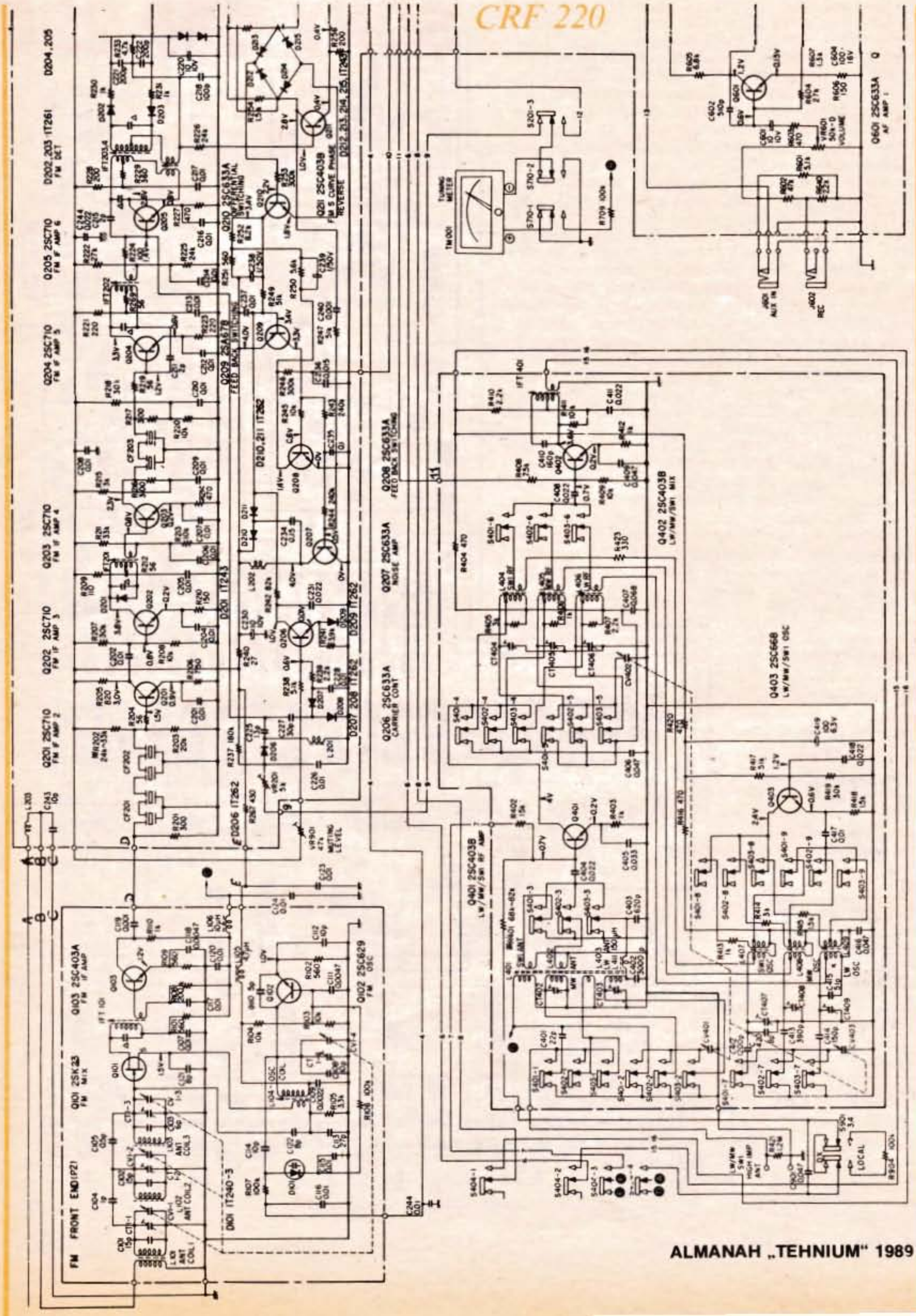
Pentru recepție CW-SSB este construit un etaj BFO Q801.

Amplificatorul de audiofrecvență are în etajele de nivel mic tranzistoarele Q601—Q605, iar în etajul final de putere tranzistoarele Q606—Q607.

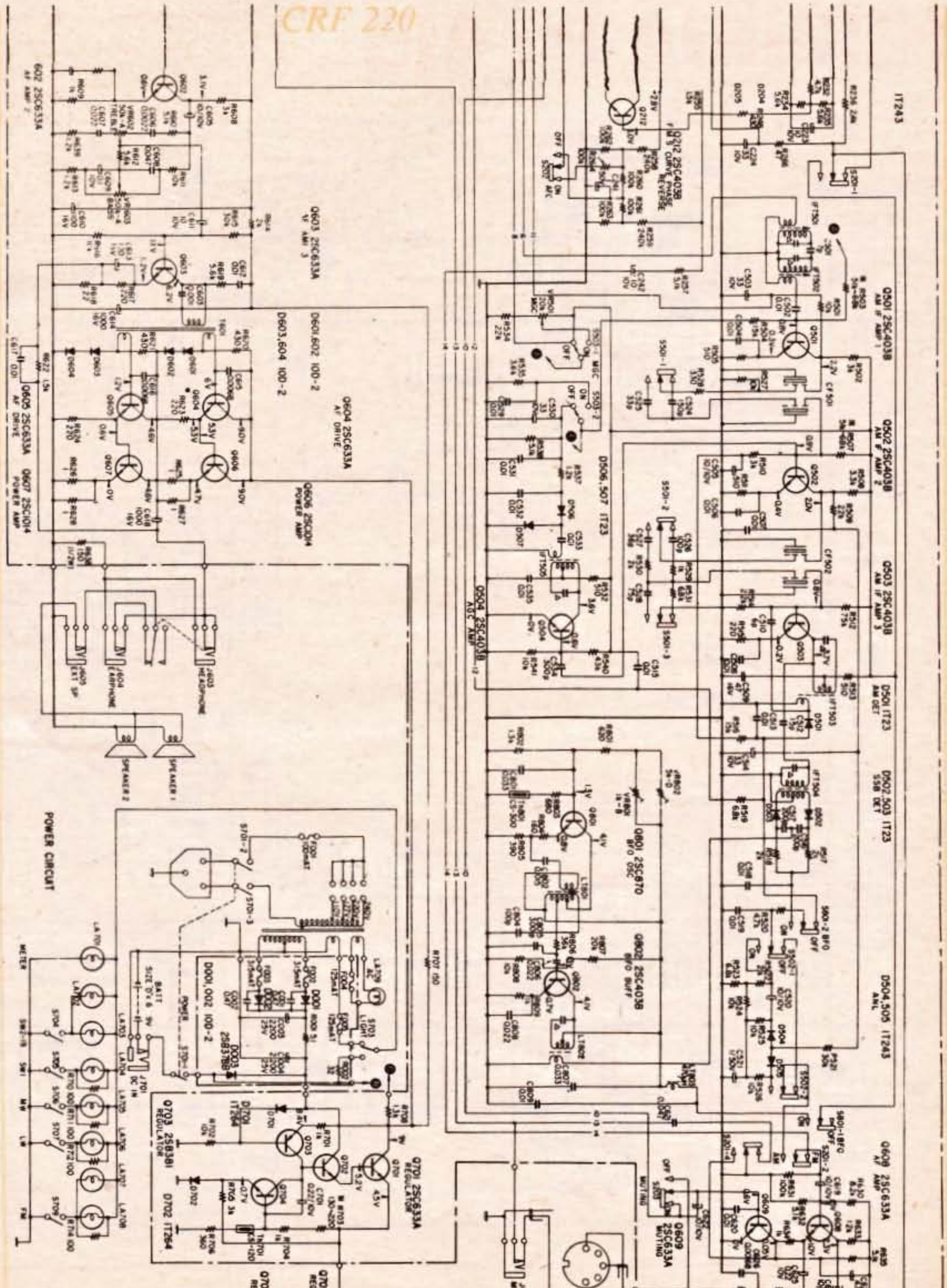
Cu toate performanțele ridicate (sensibilitate 0,9—1,6 μV, în US), receptorul CRF 220 nu este apt pentru traficul radio, ci numai pentru audierea programelor radiodifuzate.



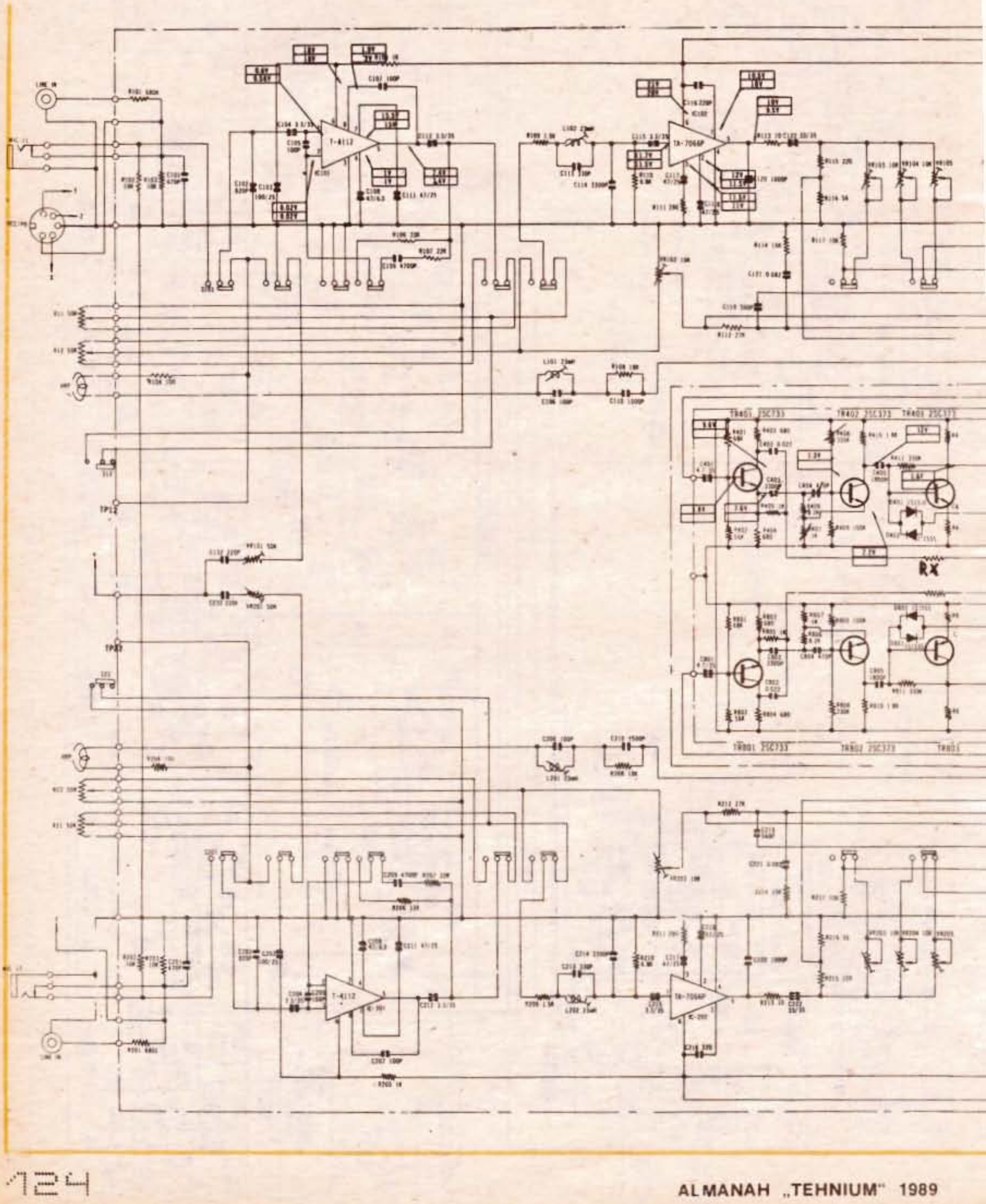
CRF 220



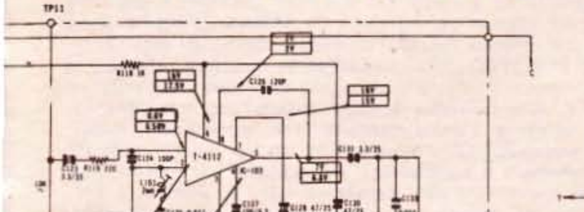
CRF 220

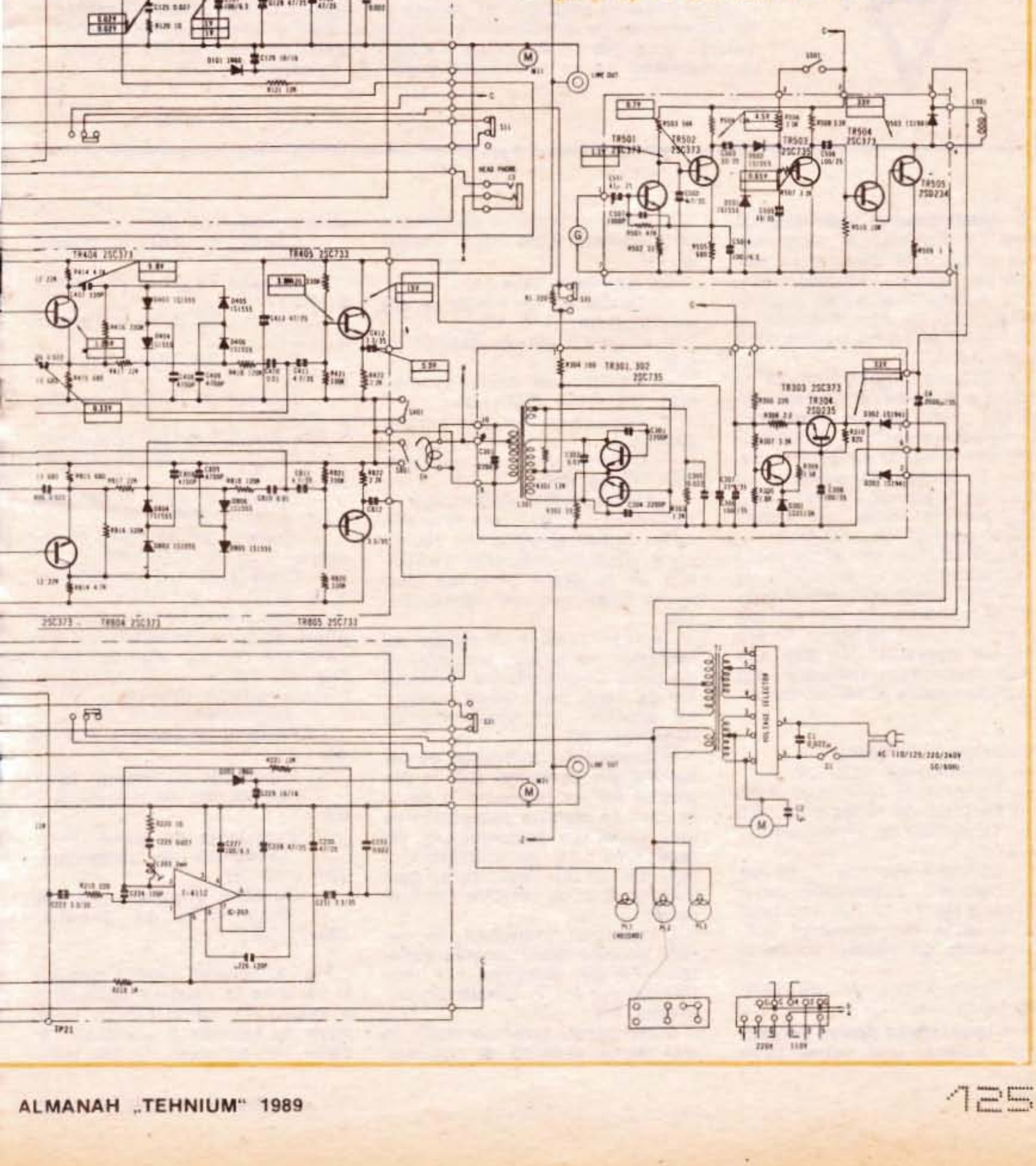

Q501 2SC403B AM IF AMP 1
Q502 2SC403B AM IF AMP 2
Q503 2SC403B AM IF AMP 3
Q504 2SC403B AGC AMP
Q801 2SC870 BFO OSC
Q802 2SC403B BFO BUFF
Q603 2SC633A AF AMP 3
Q604 2SC633A AF DRIVE
Q605 2SC633A AF DRIVE
Q606 2SC1014 POWER AMP
Q607 2SC1014 POWER AMP
Q609 2SC633A MUTING
SPEAKER 1
SPEAKER 2
POWER CIRCUIT
Q701 2SC633A REGULATOR
Q702 2SC633A REGULATOR
Q703 2SB381 REGULATOR
Q704 2SC633A REGULATOR
J606 MPX OUT
J607 REC OUT

TOSHIBA PT 415



Casetofonul PT 415 lucrează pe patru piste, cu viteza de deplasare a benzii de 4,75 cm/s, fiind dotat cu reducător de zgomot tip DNL.





Banda de trecere este de 40–12 000 Hz, cu distorsiuni de 2%. Frecvența de premagnetizare are valoarea de 85 kHz.

La redare tranzistorul Tr401 primește semnalul și împreună cu R405 și C402 formează un filtru trece-bandă. Un filtru trece-sus este constituit din TR402, R406, R408, R409, C403, C404 și R407. TR403 asigură amplificarea, semnalul de ieșire fiind aplicat lui TR405 ca repetor pe emitor.

Casetofonul este prevăzut cu elemente de control electromagnetice de deplasare a benzii și oprire automată a motorului.

ELECTRONICA

Pentru a satisface solicitările a numeroşi posesori de televizoare care locuiesc în imobile ce nu dispun de instalaţii de antenă colectivă şi cu condiţii de propagare mai dificilă ori au receptoare de tipuri mai vechi, colectivul Întreprinderii ELECTRONICA a realizat în concepţie unitară şi a pus în fabricaţie elemente de antenă individuală **destinate îmbunătăţirii recepţiei emisiunilor TV. Componenţa acestei antene este următoarea: amplificator individual de canal TV din domeniul FIF, amplificator individual de canal TV din domeniul UIF, alimentator pentru amplificator de antenă, dispozitiv de însumare a semnalelor TV (sumator de canale TV), convertor individual de canal TV din domeniul UIF în domeniul FIF.**

Se recomandă utilizarea de antene exterioare corespunzătoare canalului recepţionat de amplificatorul individual. Pentru adaptarea impedanţei antenei (cca 300 Ω) cu cea a cablului coaxial de coborîre (75 Ω) este recomandabil să se folosească bucle de adaptare în λ/2.

• **Amplificatorul individual de canal TV** (FIF sau UIF) este destinat utilizării în cazurile în care recepţia TV este necorespunzătoare (imagine şi sunet zgomotoase) datorită nivelului mic al semnalului la borna de antenă a receptorului TV.

Conectarea amplificatorului la antenă şi la televizor se face numai cu cablu coaxial (asimetric) cu impedanţa de 75 Ω. Amplificatorul se va monta pe pilonul antenei, în apropierea acesteia, cu cablu de legătură cît mai scurt, asigurîndu-se astfel un raport semnal-zgomot cît mai bun.

Amplificatorul se alimentează de la o sursă de curent continuu de —12V, direct prin cablul coaxial de coborîre. În nici un caz nu se vor folosi ca sursă de alimentare receptorul TV sau alte surse necorespunzătoare din punct de vedere al electrosecurităţii.

Caracteristici tehnice:

— Amplificarea: ≥20 dB
— Factorul de zgomot: ≤ 8 dB
— Factorul de reflexie: $\rho \leq$ 0,5
— Tensiunea de alimentare: —12 Vc.c.
— Curentul absorbit: ≤ 10 mA
— Canalele amplificate: unul din canalele 1—12 FIF sau unul din canalele din domeniul UIF
— Banda de trecere: un canal TV
— Dimensiuni de gabarit: 108x74x69 mm.

• **Alimentatorul pentru amplificator antenă** face alimentarea prin cablul coaxial de coborîre şi se instalează între cablul coaxial şi TV.

Caracteristici tehnice:

— Tensiunea de ieşire a alimentatorului: —12 V ± 1,5 V
— Curentul maxim debitat: 30 mA
— Tensiunea ondulatorie: max. 50 mVvv (100 Hz)
— Tensiunea de alimentare: 220 Vc.a.
— Dimensiuni de gabarit: 150x175x65 mm.

Legătura dintre amplificator şi alimentator nu se poate face prin cablu bifilar simetric de 300 Ω, chiar dacă se utilizează dispozitive de adaptare simetrică; deci se va folosi exclusiv cablul coaxial.

De reţinut: de la un singur alimentator se poate alimenta un grup de amplificatoare individuale de canal dacă suma curenţilor absorbiţi din alimentator nu depăşeşte 30 mA.

• **Convertorul individual de canal TV din domeniul UIF în domeniul FIF** se foloseşte în cazul în care se doreşte recepţionarea unui canal din domeniul UIF, iar receptorul TV al utilizatorului este de un tip mai vechi, deci echipat doar cu selector FIF (canalele 1—12).

Convertorul individual de canale permite recepţionarea canalelor TV din domeniul UIF prin translatarea lor în canale din domeniul FIF.

Convertorul este construit în mai multe variante de utilizare, pentru conversii din

— Canalul 34 (UIF) în canalul 2 (FIF)
— Canalul 24 (UIF) în canalul 8 (FIF)
— Canalul 32 (UIF) în canalul 2 (FIF)
— Canalul 32 (UIF) în canalul 8 (FIF)
— Canalul 39 (UIF) în canalul 8 (FIF)

Alte posibilităţi de conversie:

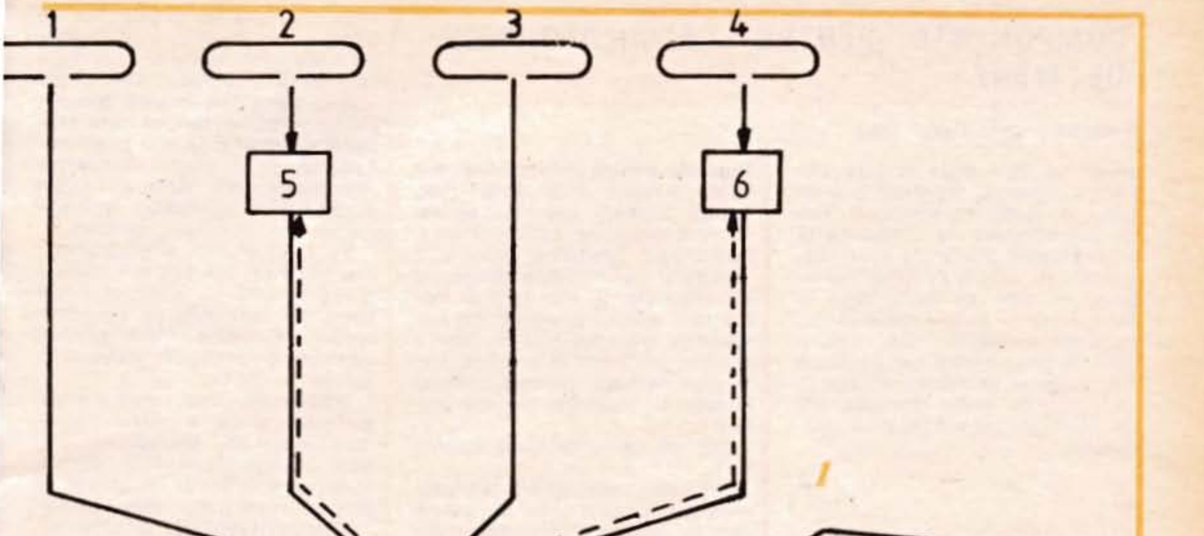
— Canalul 24 (UIF) în canalele 2, 3, 4, 9 (FIF)
— Canalul 32 (UIF) în canalele 1, 3, 4, 5, 6 (FIF)
— Canalul 31, 33 (UIF) în canalele 1, 2, 3, 4, 5 (FIF)
— Canalul 39 (UIF) în canalele 1, 2, 3, 7, 8, 9 (FIF).

La solicitările beneficiarilor se poate asigura conversia oricărui canal din UIF într-unul din canalele din FIF.

Caracteristici tehnice:

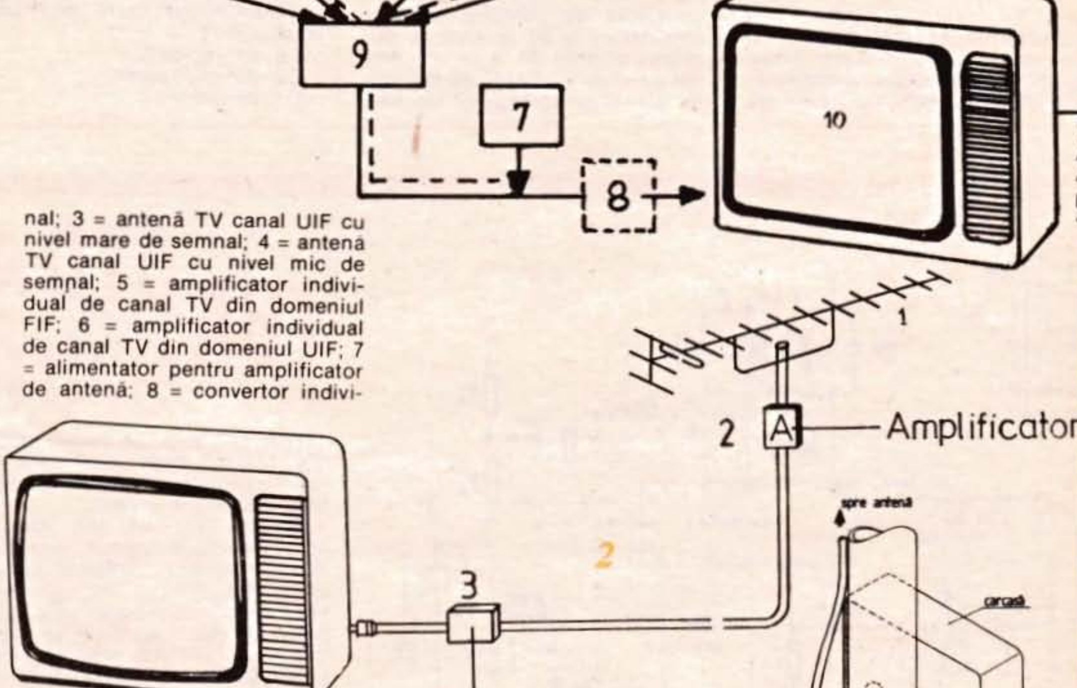
— Amplificarea: ≥15 dB
— Factorul de zgomot: F ≤ 10 dB
— Impedanţa de intrare: 75 Ω
— Coeficientul de reflexie: $\rho \leq$ 0,6
— Impedanţa de ieşire: 75 Ω
— Tensiunea de alimentare: 220 V/50 Hz
— Curentul absorbit: ≤ 4 mA
— Dimensiuni de gabarit: 138x75x56,5 mm.

Fig. 1: Schema bloc a lanţului în varianta sa maximă posibilă: 1 = antenă TV canal FIF cu nivel mare de semnal; 2 = antenă TV canal FIF cu nivel mic de sem-

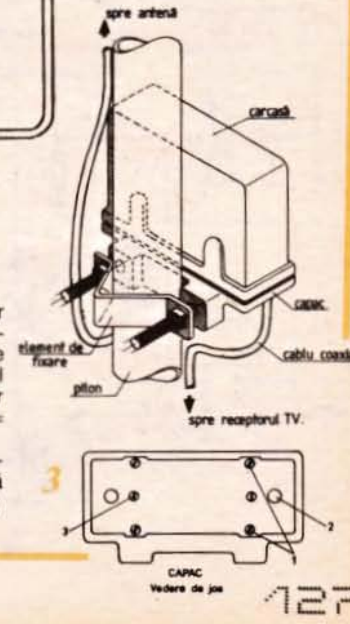


1

nal; 3 = antenă TV canal UIF cu nivel mare de semnal; 4 = antenă TV canal UIF cu nivel mic de semnal; 5 = amplificator individual de canal TV din domeniul FIF; 6 = amplificator individual de canal TV din domeniul UIF; 7 = alimentator pentru amplificator de antenă; 8 = convertor individual de canal TV din domeniul UIF în domeniul FIF (se introduce în componența lanțului numai în cazul tipurilor mai vechi de receptoare TV, capabile să recepționeze emisiunile exclusiv în domeniul FIF); 9 = dispozitiv de însumare a semnalelor TV; 10 = receptor TV capabil să recepționeze emisiunile în domeniile FIF-UIF sau numai FIF.



2



3

Fig. 2: Antenă cu amplificator individual de canal TV: 1 = antenă canal TV cu nivel mic de semnal; 2 = amplificator canal TV (FIF sau UIF); 3 = alimentator pentru amplificator canal TV; 4 = receptor TV.

Fig. 3: Modul de montare a ansamblului amplificator-carcasă de protecție pe pilonul antenei

COMPONENTE PENTRU CALCULATOARELE DE MÎINE

(URMARE DIN PAG. 105)

acest tip este doar la faza LSI pentru memorii, existînd bineînțeles în studiu și arhitecturi noi de împachetare în concordanță cu facilitățile oferite de acest dispozitiv. Ar mai fi problema temperaturii care se pune deja în mod critic și pentru supercalculatoarele existente... Dar, încă o dată, Premiul Nobel pentru fizică din 1987 ne îndeamnă să privim cu optimism acest domeniu atît de „fierbinte" al informaticii criogenice...

ÎN LOC DE ÎNCHEIERE

Ce se va întîmpla mîine?

În primul rînd, oricare dintre soluții va fi adoptată, calculatoarele de mare viteză vor trebui refrigerate pentru a funcționa la o viteză maximă. În al doilea rînd, pentru aplicații specifice se vor impune materiale, componente și tehnologii specifice pentru a „acoperi" optim toate domeniile de activitate. În sfîrșit, în al treilea rînd, siliciul procesat cu fascicul de electroni sau cu raze X rămîne, cel puțin în prezent, materialul de bază, datorită costului scăzut și ușurinței de manipulare.

Dar ce se va întîmpla poimîine?

Probabil, schimbări tehnologice fundamentale. Se fac cercetări în domeniul calculatoarelor moleculare bazate pe structuri complexe de proteine, în care cercetătorii și-au propus să asimileze o lecție de la natură, model ce „funcționează" de miliarde de ani! Argumente pro? Un adevărat calculator molecular va avea, se estimează, o capacitate de două miliarde de ori mai mare față de un calculator „clasic" din siliciu; apoi prelucrarea componentelor moleculare va cere probabil echipamente mai puțin sofisticate. Și, în sfîrșit, calculatoarele moleculare oferă, cel puțin în principiu, posibilități inimaginabile de procesare paralelă.

Pe lîngă biologi și geneticieni, nici chimiștii nu sînt mai prejos. Ei cercetează un semiconductor bazat pe molecula de poliacetilenă, informația fiind stocată conform principiului undei solitonice...

Biocipurile, calculatoarele din generația a patra, rețele neuronale integrate, transputere, roboți inteligenți capabili de autoinstruire și multe, multe altele sînt, în mare parte, deja realități.

Care sînt limitele acestei explozii tehnologice?

Cît de miniaturizate vor fi calculatoarele?

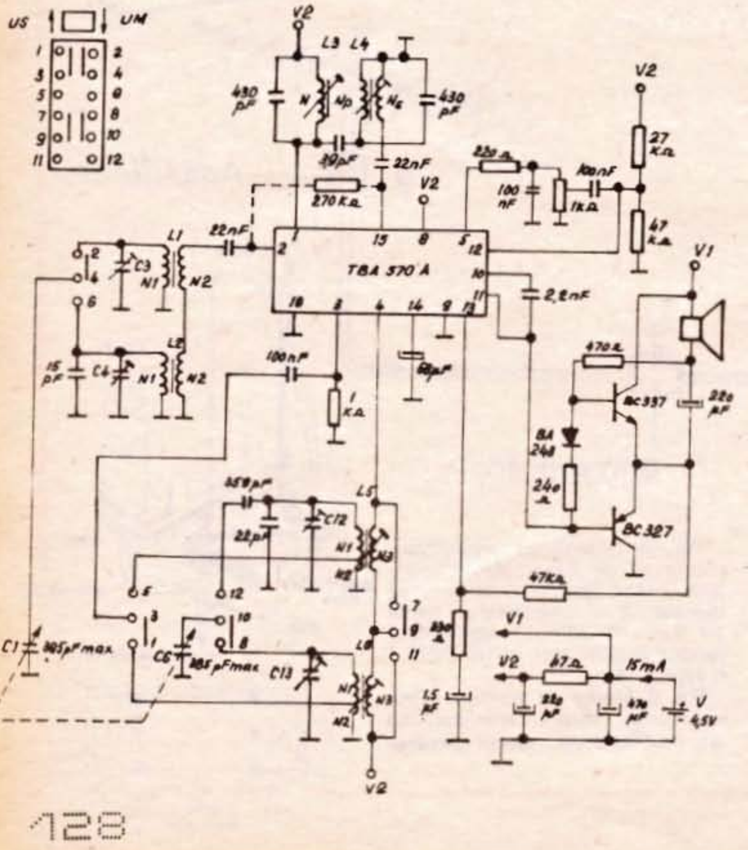
Cît de rapide?

Cît de inteligente?

Cît de umane?

MEMORATOR

TBA 570 A / 570 C



TBA 570 este un circuit integrat MA/MF destinat utilizării în radioreceptoare MA/MF portabile, staționare și auto.

Pentru recepția MA (unde lungi, medii și scurte) circuitul integrat conține: oscilator local, mixer, amplificator FI, detector MA, circuit RAA de 60 dB, preamplificator audio și un etaj de ieșire. Pentru recepția MF (unde ultrascurte) circuitul integrat conține: amplificator limitator FI, stabilizator de tensiune, preamplificator audio și un etaj de ieșire.

Etajul intern de ieșire poate ataca direct un etaj final clasă B, cu o putere de ieșire pînă la 6 W.

Configurația terminalelor: 1. intrare filtru FI; 2. intrare; 3. acord oscilator; 4. ieșire oscilator; 5. ieșire detector MA; 6. decuplare; 7. ieșire limitator MF; 8. V+; 9. masă ieșire; 10. compensare; 11. ieșire; 12. intrare preamplificator; 13. reacție; 14. cuplare RAA; 15. intrare amplificator FI; 16. masa.

COMANDĂ LINIARĂ PENTRU CIRCUITUL βE555

Frecvența de ieșire a impulsurilor generate de un circuit astabil realizat cu βE555 depinde neliniar de valorile rezistențelor din circuitul de temporizare.

În figură se prezintă un circuit astabil, caracterizat printr-o dependență liniară a frecvenței de ieșire funcție de poziția cursorului potențiometrului R_2. De asemenea, frecvența de ieșire nu este influențată de variațiile tensiunii de alimentare.

Condensatorul C este încărcat prin T_2 cu un curent constant I_0 egal cu:

$$I_0 = (U_1 - U_{BE1} - U_{BE2})/R_4.$$

Valoarea tensiunii U_1 este:

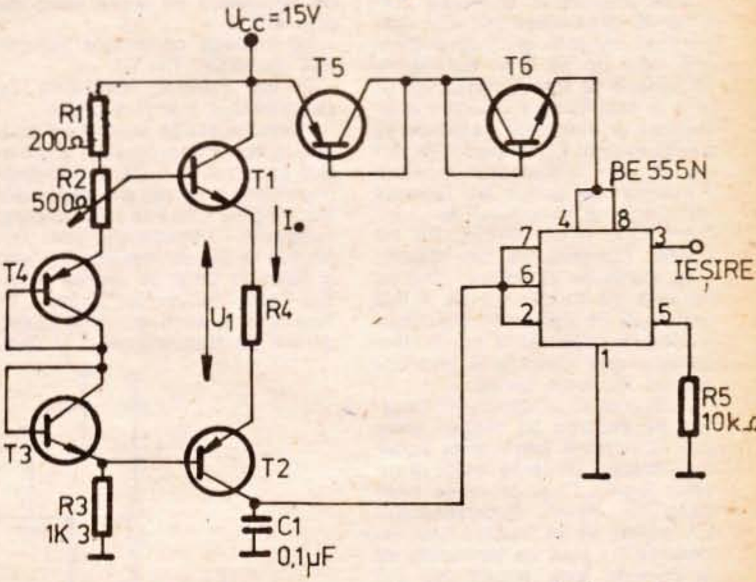
$$U_1 = U_{BE3} + U_{BE4} + \frac{(U_{cc} - U_{BE4} - U_{BE3}) \cdot K \cdot R_2}{R_1 + R_2 + R_3}$$

unde K este o constantă cuprinsă între 0 și 1. Valoarea acestei constante depinde de poziția cursorului potențiometrului R_2. Din cele două relații rezultă:

$$I_0 = \frac{U_{cc} - U_{BE4} - U_{BE3}}{R_4(R_1 + R_2 + R_3)} \cdot K \cdot R_2$$

Întrucît pinul 5 al circuitului integrat este conectat la o rezistență de 10 kΩ, condensatorul se încarcă între 1/4 și 1/2 din tensiunea de alimentare. Reamintim că limitele clasice sînt $\left(\frac{1}{3} \div \frac{2}{3}\right) U_{cc}$.

Această modificare reduce tensiunea maximă de pe condensatorul C, asigurînd o cădere de tensiune suficientă pe R_4.



Perioada oscilațiilor este:

$$T = C\,\frac{U_{cc} - U_{BE5} - U_{BE6}}{4I_0}$$

Tranzistoarele utilizate sînt cu siliciu, și anume BC107 și BC177. Deci $U_{BE4} = U_{BE5}$ și $U_{BE3} = U_{BE6}$, adică:

$$f = \frac{1}{T} = 4KR_2\,\frac{1}{CR_4(R_1 + R_2 + R_3)}$$

Se observă că frecvența depinde liniar de poziția cursorului potențiometrului R_2.

Liniaritatea s-a măsurat pentru frecvențe cuprinse între cîțiva hertzi și cca 5 kHz. R_2 trebuie să fie de tipul „liniar".

YO3APG

TV COLOR

Pentru recepția emisiunilor TV color nu este necesară instalarea unei antene speciale, dar antena folosită trebuie să asigure un semnal lipsit de zgomote și reflexii. Pentru o bună calitate a imaginii la un receptor TV alb/negru, este necesar un semnal de la antenă de aproximativ 500 μV, pe cînd pentru recepția în sistemul SECAM este necesar un semnal de aproximativ 1 000 μV. Acest nivel se poate estima cu ajutorul unui televizor alb/negru, recepționîndu-se o emisiune transmisă în UIF color, cu o definiție corespunzătoare, fără efectul de „ninsoare". În această situație, se apreciază semnalul de antenă ca fiind de 500 μV, considerînd aceasta limita inferioară pentru o recepție color corespunzătoare (această estimare este recomandabil a se face pe miră). Antena pentru recepția color trebuie să aibă un cîștig minim de 14 dB, acoperind toate canalele UIF. Instalarea unui receptor TV color trebuie făcută într-un loc puțin luminat, pentru a avea o bună restituire a culorii. Lumina care ar exista este preferabil să fie neutră, adică necolorată și să nu cadă direct pe ecran. Obscuritatea totală nu este indicată, pentru a evita obosirea ochilor. Pentru o bună vizionare a emisiunilor TV color, trebuie să ne plasăm la o distanță de 4-5 ori diagonala ecranului. Trebuie avută grijă ca receptorul TV color să nu fie plasat în apropierea surselor de cîmp magnetic ridicat (transformatoare de rețea, stabilizatoare ferorezonante, incinte acustice cu flux ridicat etc.), deoarece cîmpul magnetic parazit provoacă erori ale convergenței și ale purității culorii. De asemenea, cîmpul magnetic terestru influențează recepția color, direcția favorabilă unei recepții corespunzătoare fiind est-vest, direcție pe care influența liniilor de forță ale cîmpului magnetic terestru este minimă. Efectele cîmpului

(CONTINUARE ÎN PAG. 131)

FRECVENȚMETRU ANALOGIC

Ing. VASILE CIOBĂNIȚA

Frecvențmetrul analogic descris în continuare permite măsurarea directă a frecvențelor mai mici de 50 kHz. Semnalele de intrare de formă dreptunghiulară și amplitudine TTL sînt diferențiate și comandă deschiderea tranzistorului T1. Impulsurile negative din colectorul acestui tranzistor se aplică pe intrarea de trigger a circuitului temporizator CI1. Acest circuit, de tip E555E, lucrează ca monostabil.

În starea de așteptare, cînd pe intrarea de trigger nu se aplică impulsuri de comandă, tranzistorul intern conectat la borna descărcare este deschis și condensatorul C1 este șuntat.

Aplicarea unor impulsuri negative pe intrarea de trigger (prag jos) determină basculare schemei interne, trecerea ieșirii la nivelul logic „1" și blocarea tranzistorului intern. Condensatorul C1 începe să se încarce prin rezistența R1 pînă ce tensiunea de la bornele sale atinge 2/3 din tensiunea de alimentare. Acest moment este sesizat de unul din comparatoarele interne și circuitul revine în starea inițială.

Ieșirea este din nou zero și condensatorul C1 se descarcă rapid.

Durata impulsurilor pozitive obținute la ieșire depinde deci de elementele R1 și C1.

Factorul de umplere al acestor impulsuri este determinat de raportul dintre durata T1 și perioada T0 a impulsurilor de intrare, a căror frecvență trebuie măsurată. Dacă T0 este constantă, factorul de umplere depinde liniar de valorile R1 și C1 și poate servi la determinarea acestora. Invers, dacă R1 și C1 sînt cunoscute, se poate determina perioada T0, adică frecvența impulsurilor aplicate la intrare.

Variația factorului de umplere se pune în evidență urmărind valoarea medie a tensiunii de ieșire. În montajul propus aceasta se realizează urmărind curentul mediu, creat într-un instrument electromagnetic cu ac indicator, de semnalele de ieșire integrate prin R2C2.

Se înțelege că trebuie îndeplinită condiția: T1<T0.

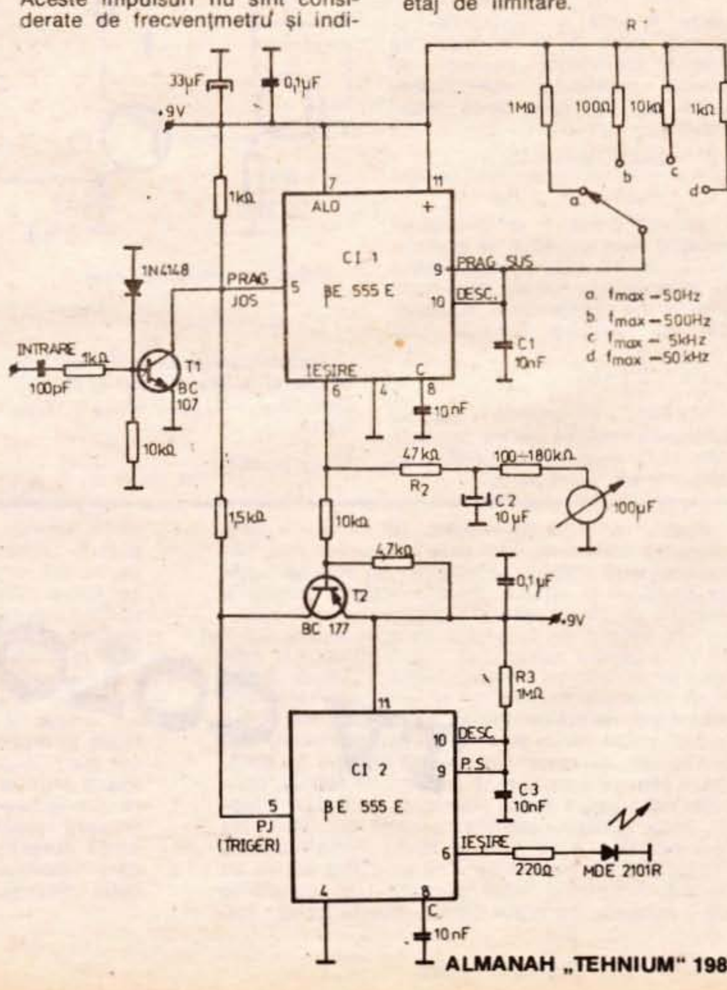
În caz contrar, indicațiile instrumentului vor fi eronate.

Pentru a sesiza asemenea situații, în schema propusă s-a introdus circuitul CI2. Dacă frecvența impulsurilor de intrare depășește frecvențele maxime ale fiecărei subgame, impulsurile de comandă la CI1 se repetă mai rapid și apar în timp ce ieșirea acestuia este la nivelul logic „1". Aceste impulsuri nu sînt considerate de frecvențmetru și indicația acestuia este eronată. Situația este evitată prin conectarea ieșirii circuitului CI1 în baza tranzistorului T2, tranzistor care în starea deschisă menține intrarea de comandă a circuitului CI2 la nivelul logic „1".

Tranzistorul T2, fiind de tip pnp, este blocat cînd ieșirea circuitului CI1 este „1" și este deschis cînd această ieșire este „0". Deci circuitul CI2 poate primi impulsuri de comandă numai cînd ieșirea primului integrat este „1".

Circuitul CI2 lucrează tot ca monostabil și impulsurile pozitive ce apar la ieșirea sa aprind intermitent dioda electroluminescentă D1. Deci, cînd dioda D1 este aprinsă, se va trece comutatorul de subgame pe o subgamă superioară.

Dacă semnalele de intrare sînt sinusoidale, se va introduce un etaj de limitare.



vibrato

CĂLIN STĂNCULESCU

Pentru ameliorarea performanțelor unor aparate simple de muzică electronică propunem următorul montaj ce poate fi instalat între generatorul de note și amplificatorul de joasă frecvență. Tensiunea de alimentare este de 15 V și consumul de 0,4 mA. Frecvența de modulație în amplitudine este reglabilă de la 1 la 9 Hz.

Tranzistorul T1, montat ca oscilator de rețea defazoare RC, are frecvența reglabilă din P1. Rezistența R3 de 1 MΩ, care asigură o polarizare eficace, este situată între baza și colectorul lui T1. Valoarea condensatoarelor C1, C2 și C3 este astfel aleasă pentru a asigura un produs RC constant. Forma tensiunii de ieșire disponibilă la nivelul colectorului lui T2 este sinusoidală. Se poate calcula ușor frecvența oscilatorului cu ajutorul relației simplificate:

$$f = \frac{1}{2\pi RC\sqrt{3}}$$

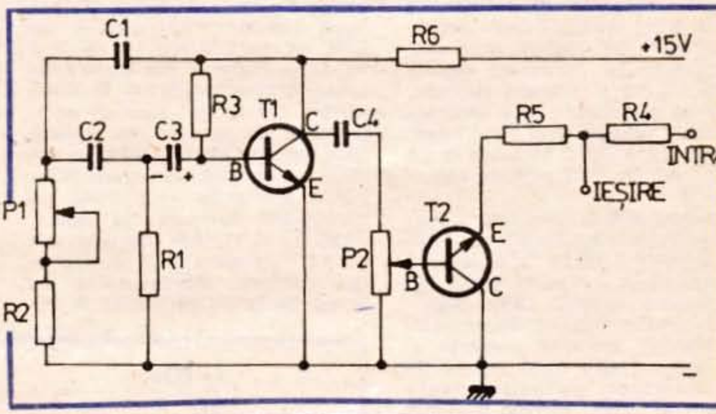
Frecvența cea mai mare va fi produsă în momentul cînd valoarea lui P1 va fi cea mai mică.

Un condensator plachetă de 68 nF — C4 permite transmiterea acestui semnal la potențiometrul de profunzime P2.

Este vorba de un model de 500 kΩ cu variația liniară cu un cursor direct legat la baza tranzistorului următor T2. Acesta acționează ca un comutator. Pentru toate alternanțele negative ale semnalului sinusoidal, transformatorul se comportă ca un întrerupător, jucînd rolul de rezistență foarte ridicată față de R4 inseriată între intrarea și ieșirea generatorului de note. Pe alternanțele pozitive T2 se saturează fiindcă este de tip npn și, în aceste condiții, R2 și R5 constituie un divizor de tensiune. Semnalul de ieșire transmis amplificatorului variază în amplitudine cu un ritm corespunzător frecvenței oscilatorului. În realitate, potențiometrul P2 permite modificarea procentajului de modulație, adică intensitatea sau profunzimea efectului vibrato pînă la 50%.

Alimentarea montajului se poate face între 12 și 15 V. Pentru tensiuni inferioare se reduce R6 la 15 kΩ.

LISTA COMPONENTELOR: R1 = 4,7 Ω; R2 = 270 Ω; R3 = 1 MΩ; R4=100 kΩ; R5=39 kΩ; R6=27 kΩ; P1 = 5 kΩ; P2 = 500 kΩ; C1 = 0,47 μF; C2 = 1 μF; C3 = 2,5 μF/15 V; C4 = 68 nF; T1 = BC107B, BC107C (cîștig > 150), 2N930; T2 = BC107, BC107B, BC107C, BC109, 2N2222, 2N1613.



TV COLOR

(URMARE DIN PAG. 129)

magnetic sînt atenuate cînd receptorul este echipat cu un sistem automat de demagnetizare a tubului tricrom la fiecare punere în funcțiune.

Restituirea culorilor depinde de un mare număr de factori, adesea independenți de receptor. Iluminarea ambiantă joacă un rol esențial: astfel, la lumina zilei, culorile sînt în general șterse. Nu se poate aprecia niciodată un receptor TV color după un film în culori, deoarece marea majoritate a filmelor cinematografice color nu sînt adaptabile televiziunii color, aceasta din urmă redînd culorile mai puțin natural. Transmisiunile în direct, cu o iluminare corectă, dau imagini de calitate superioară celor captate după cele mai bune fotografii color. Cel mai indicat mijloc de apreciere a culorii unui receptor TV color este redarea corectă a culorii feței omenești. Restituirea culorii depinde în egală măsură de reglajul receptorului, realizîndu-se o dozare corectă a culorilor, a luminozității și a convergenței (un defect de convergență se manifestă prin franjuri colorate). O recepție necorespunzătoare se traduce printr-o granulație în roșu și albastru. Toate receptoarele sînt echipate cu un reglaj al gradului de saturație a culorii (cantitatea de alb într-o culoare determinantă). Saturația este mai mică atunci cînd proporția de alb este mai mare. Astfel, roșu pur este o culoare saturată 100%, iar dacă se adaugă alb, se obține roz. Faptul că se adaugă alb nu modifică tonalitatea culorii, roșu nedeterminînd oranj sau violet. Tonurile pastel se consideră a fi culori puțin saturate. Receptoarele sînt echipate cu un reglaj ce permite saturația globală a tuturor culorilor unei imagini. Poziția extremă corespunzătoare imaginii alb/negru reprezintă saturație nulă. Există o poziție pentru care saturația culorilor asigură un raport exact al luminanței și crominanței.

În încheiere, reamintim compatibilitatea sistemelor de TV color cu emisiunile TV alb/negru, și anume faptul că există posibilitatea recepționării în alb/negru, cu un televizor clasic, a emisiunilor color, cît și posibilitatea recepționării, cu un televizor color, în imagini alb/negru, a emisiunilor TV alb/negru.

po... EME... DESPRE LUNĂ

Ing. IULIUS ŞULI, YO2IS

Luna, satelitul natural al Terrei, sursa de permanentă inspiraţie pentru poeţi şi compozitori, „obiect" de cercetare şi investigaţii pentru o întreagă flotilă de nave spaţiale, automate sau pilotate de oameni, a stîrnit, după cum era şi firesc, interesul celor care se ocupă cu radiocomunicaţiile şi deci implicit al radioamatorilor.

Încă din anii '40, John De Witt jr., radioamator cu indicativul W4ERI, încearcă să folosească Luna drept reflector pasiv pentru realizarea de radiocomunicaţii bilaterale. La începutul anului 1946 obţine şi primele succese, reuşind să recepţioneze propriile semnale reflectate de solul lunar, la mai bine de 2 secunde după emiterea lor, deci primele ecouri lunare!

Perfecţionarea continuă a mijloacelor de comunicaţii, a echipamentelor folosite face posibilă realizarea la începutul anilor '60 a primelor legături radio bilaterale urmînd traseul: Pămînt-Lună-Pămînt (Earth-Moon-Earth şi de aici... EME!) între staţiile de radioamatori cu indicativele W6HB şi W1BU lucrînd în game de 23 cm (1 296 MHz).

Există azi în lume sute de staţii de radioamator (în peste 50 de ţări) capabile să desfăşoare trafic radio „via EME" — pe frecvenţe cuprinse în domeniul undelor ultrascurte (UUS) de la 2 m la 3 cm lungime de undă!

Traficul EME a devenit satisfacţia supremă la care aspiră majoritatea celor implicaţi în activitatea de UUS de performanţă. Este şansa fără egal, de a putea efectua cu... mijloacele naturale — deci fără translatoare sau retranslatoare terestre sau cosmice — legături radio pe UUS cu orice punct al globului terestru.

Desigur, traficul EME a făcut să apară în rîndul radioamatorilor o categorie aparte de utilizatori ai UUS, care, în cele mai multe cazuri, dispun de mijloace tehnico-materiale de excepţie! Se pune deci, în mod firesc, problema: care este minimul sau mai exact optimul de înzestrare tehnică şi, de ce nu, ce cunoştinţe de trafic şi operative sînt necesare pentru a putea realiza o legătură radio pe UUS folosind ca reflector pasiv Luna?

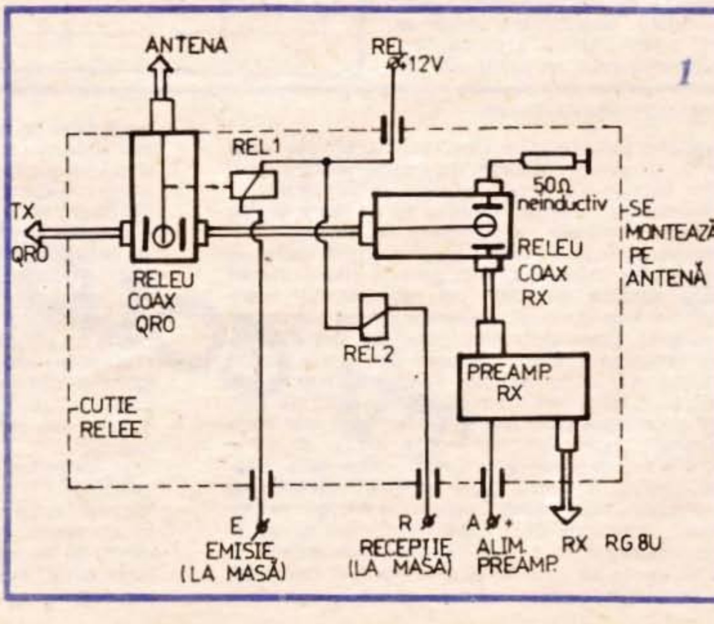
Analizînd traficul EME prin prisma numărului de participanţi şi a complexităţii echipamentelor folosite, se pare că opţiunea de debut pentru trafic cade asupra gamei de 2 m (144 MHz). Majoritatea radioamatorilor activi via EME lucrează şi/sau numai în 2 m, fiind prezenţi din toate cele şase continente (există şi WAC pentru 144 şi mai sus) cu echipamente de la cele mai sofisticate (în special la capitolul antene), ca acelea de la W5UN — 32x17 elemente! — rotibilă pe cărucioare cu cale de rulare, JA6CZD şi YU1AW, cu parabole de 12, respectiv 11 m în diametru, rombice impresionante, ca aceea de la VK3MC, pînă la antene „optime" de tip 8, 6 sau 4 x long yagi — ca, de exemplu: 8x13 de la UA1ZCL sau RA3LE, 4x17 elemente de la LZ2US şi pînă la „limita inferioară" a celor cu cîte o singură antenă — suficientă desigur doar pentru cîteva QSO-uri EME! — şi asta doar în compania celor care pot „auzi" şi descifra semnalele foarte slabe ale staţiilor care debutează în EME... mai modest!

La abordarea traficului UUS via EME există, vorba unui radioamator mai experimentat, „Joc pentru toţi", şi totuşi: ce trebuie avut în vedere la abordarea unei tentative de legătură radio via EME în gama de 2 m?

Iată în acest context cîteva recomandări sintetizate de WA7JXN pe care le-am completat şi întregit cu unele observaţii personale.

1. PREAMPLIFICATORUL DE RECEPŢIE

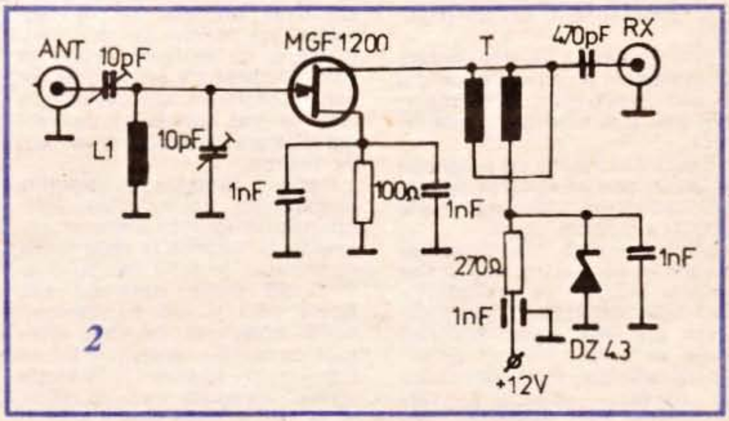
Se recomandă folosirea unui preamplificator cît se poate de bun, montat de preferinţă direct pe antenă — mai exact în chiar cutia în care sînt amplasate releele coaxiale. Există deci — de la antenă — cîte un cablu coaxial separat pentru recepţie şi unul pentru emisie şi în plus un conductor multifilar pentru comanda releelor coaxiale. Se recomandă folosirea pentru recepţie a unui



cablu coaxial de tip RG8/U sau mai bun.

Cu tranzistoarele de tip GaAs-Fet — disponibile — se pot obține (seria MGF sau CFY) factori de zgomot în jurul a 0,5 dB, iar cu tranzistoarele MOSFET (seria BF900 — selecționate) un factor de zgomot în jurul a 1 dB (exemplu de montaj în figura 2).

Va trebui să ne asigurăm ca factorul de zgomot al preamplificatorului să fie mai bun ca al receptorului de bază!... Este de asemenea important ca amplificarea suplimentară a preamplificatorului să nu supraîncarce etajul de intrare al receptorului. Mai precis, la conectarea preamplificatorului zgomotul alb al acestuia nu trebuie să producă deviația S-metrului cu mai mult de două unități (ideal ar fi cca 1 unitate).



2

2. LINIA DE TRANSMISIE

Trebuie să aibă pierderi minime ca să putem dispune de cît mai multă putere în antenă, putere de care avem nevoie pentru a surmonta pierderile foarte importante de energie pe traseul de trei sferturi de milion de kilometri al parcursului EME. În fapt, pierderile sînt în jur de —252 dB pe 144 MHz!

Se recomandă deci scurtarea la minimum posibil a lungimii cablului coaxial și folosirea unui cablu de cea mai bună calitate. Fiecare fracțiune de decibel cîștigată la puterea efectiv radiată poate constitui o serioasă opțiune pentru realizarea primei legături via EME.

Experiența arată că sînt necesare cel puțin cîteva sute de wați la antenă (55—57 dBm minimum) și antene cu cîștiguri de peste 12 dBD pentru un debut... sigur în EME!

3. RELEE COAXIALE

În principiu sînt necesare cel puțin două relee coaxiale în configurația din figura 1 — sau un releu dublu tip F9FT, realizat de faimosul constructor de antene special pentru traficul EME. Releul care realizează comutarea la emisie va trebui să aibă contacte corespunzătoare puterii RF.

Este importantă asigurarea protecției preamplificatorului. Izolarea între emisie/recepție trebuie să fie mai bună de 50÷60 dB. Se recomandă comutarea în „cascadă" a releelor în ordinea cerută de schema de protecție.

4. EFECTUL DE SOL

Fenomenul se datorează sumării reflexiilor multiple care apar atunci cînd Luna este aproape de orizont și permite realizarea de cîștiguri în intensitatea semnalului de pînă la 6 dB. Efectul de sol este maxim în cazul stațiilor amplasate pe terenuri netede și plane, bune conducătoare, care oferă și un orizont liber de obstacole în direcția Lunii.

Cei 6 dB cîștigați pot fi decisivi la realizarea unei legături EME la stațiile avînd puterea efectiv radiată mai mică, se recomandă deci ca tentativele de EME să aibă loc în prima oră de la răsăritul sau ultima oră la apusul Lunii.

5. TIMPUL OPTIM

Luna, în mișcarea ei circumterestră, trece printr-un apogeu la 407 000 km și un perigeu la 362 000 km distanță de Terra.

Desigur, sîntem avantajați să tentăm EME la perigeu, cînd rezultă un cîștig de 2 dB față de apogeu. (Nu uitați, la EME fiecare zecime de dB are importanță!...)

O altă restricție apare datorită surselor radio din galaxii, care pot perturba recepția semnalelor reflectate de Lună. Cu cît zona cerului pe care se deplasează aparent Luna este mai liniștită din punct de vedere radio, cu atît mai favorabilă va fi recepția semnalelor utile. Zona cea mai liniștită este de regulă aceea care corespunde perioadei de după depășirea maximului de declinație nordică (GHA).

Vecinătatea Soarelui cu Luna este nedorită, Soarele fiind o puternică sursă de radiații electromagnetice pe UUS, care, e drept, poate fi utilizată cu excelente rezultate (ca generator de zgomot gratuit) la optimizarea sistemului de recepție; cu peste 5 dB zgomot solar recepționat pe 2 m, certitudinea realizării unei recepții EME devine foarte apropiată.

În perioadele de poziție optimă a Lunii sînt organizate cele mai importante competiții de UUS via EME de către principalele asociații ale radioamatorilor: ARRL, REF ș.a.

6. CONDIȚII METEO

Deși aparent de importanță minoră, condițiile meteo pot influența mult reușita unei legături via EME și asta prin absorbția/reflectarea energiei radiate de către picăturile de ploaie sau particulele de gheață/zăpadă, înrăutățirea RUS pe sistemul de antenă; prin stagnarea apei de ploaie, chiciură, gheață etc.; mișcarea elementelor antenei de către vînt, schimbarea poziției antenei ș.a. Sînt de preferat zilele fără precipitații, cu presiunea barometrică ridicată și atmosferă limpede.

7. SECVENȚE DE OPERARE

Se utilizează perioade de 2 minute emisie, urmate de 2 minute recepție. Stațiile din răsărit transmit de regulă în primele 2 minute ale orei. Este recomandată reglarea „la secundă" a ceasului de referință pentru a putea utiliza întreaga perioadă alocată fără suprapuneri cu partenerul de legătură, se pot folosi timere automate (similare cu cele folosite la meteorscatter), care ușurează mult munca operatorului.

8. URMĂRIREA LUNII (tracking)

Este important să ştim încotro să îndreptăm antena (ele) pentru a „ținti" exact Luna, lucru important mai ales cînd cerul este înnorat.

Există azi o sumă de programe scrise în diferite variante de BASIC care permit calcularea foarte exactă a poziției Lunii.

Unul din cele mai compacte programe pentru tracking a fost scris şi publicat de radioamatorul suedez SMØLRN. Listigul alaturat prezintă acest program intr-o variantă " micro " BASIC V.2 IS adaptată microcalculatorului L/B 881 — publicat în „Tehnium". Cu mici modificări programul este rulabil pe majoritatea PC-urilor existente la noi.

9. OPERATORUL

Pare poate nefiresc ca un factor subiectiv să fie intercalat în lista de factori preponderent tehnici. EME este însă un gen de trafic radio realizat la limita superioară a echipamentelor şi tehnicilor de radioamatorism şi în acest caz pentru o exploatare corespunzătoare a acestora operatorul — cu perseverenţa, răbdarea şi optimismul său — devine factor-cheie de importanță cel puțin egală cu mijloacele tehnice de care dispune.

Există pe lîngă aspectele anterior enumerate şi o sumă de factori foarte complecşi, care concură favorabil sau dimpotrivă la realizarea unei legături via EME; dintre aceştia cităm:

a) absorbția ionosferică
b) rotația Faraday
c) fading-ul de librație şi/sau scintilație etc.

Aceşti factori nu pot fi, din păcate, prevăzuți sau calculați cu suficientă precizie; ei pot însă valida sau anula şansele unei tentative de legătură radio via EME. Datorită lor pot apărea recepţii unilaterale sau decalate în timp ca mai apoi la un moment dat legătura să devină chiar facil de realizat.

Desigur contează şi abilitatea operatorului de a putea „citi" semnale telegrafice slabe şi distorsionate audibile la chiar limita zgomotului de fond sau cu doar 1—2 dB peste zgomotul alb. Apare deci şi aici ca determinantă experiența de trafic cîştigată cu trudă — la traficul Dx pe US — în special în benzile „grele" apropiate undelor medii, 80 şi 160 m, unde nivelul semnalului util este de obicei foarte mic.

Se recomandă folosirea unor receptoare cu banda de trece foarte îngustă (şi deci... stabilitate foarte bună), care poate ajunge prin utilizarea filtrelor active de joasă frecvență la 30÷50 Hz.

10. CERINȚE DE TRAFIC

a) Frecvențe pentru EME în gama de 2 m: 144 000—144 025 kHz;

b) Tip de emisie: A_1A (CW) cu viteză de 50÷75 semne/min.;

c) Controlul poate fi de tip EME sau RST:

T — există semnal dar nu poate fi citit;

M — se pot citi secvențe din indicative;

O — identificat măcar un indicativ;

RO — validarea legăturii — cînd au fost recepţionate ambele indicative şi controlul;

R — confirmarea legăturii cînd s-a recepţionat validarea legăturii (RO) de către corespondent;

d) Legătura este valabilă numai cu controale EME tip „O".

Radioamatorii EME din Europa fac schimb de informaţii într-o reţea (NET) care activează la sfîrşit de săptămînă pe frecvența de 14 345 kHz, începînd cu orele 17.00 UTC. (Atenţie, există şi un EME NET pentru 432 MHz, coordonat de DL9KR)

11. SISTEMUL OPTIMAL

Permite realizarea unor legături normale EME, eliminînd hazardul unor factori de la punctul 8.

— Antenele de minimum 20—22 dBD cîştig
— Emisia cu minimum 60 dBm
— Recepţia cu minimum 8÷10 dB zgomot solar
— Operatori... pe măsura echipamentului!

Pentru 432 MHz cerinţele sînt similare, dar ţinînd seama de atenuarea mărită pe traseul EME — care este de — 262 dB!! —, cîştigul la antene trebuie sporit la peste 25 dBD, adică 16x21 elemente sau parabole de 5÷6 m diametru.

N.B. În loc de EME se mai foloseşte uneori expresia „Moonbonnce" care se pare este un jargon limitat ca utilizare.

BIBLIOGRAFIE

1. Lance Collister, WA7JXN, „Some tips on how to get stanted on 144 MHz EME"
2. Ing. Piero Moroni, I5TDJ „Il QSO via Luna"
3. Draskovits Gabor, HA1YA, „Az EME öbzekitetesek technikaja"

L_1 = 6 spire de Ø1,2 CuAg pe Ø 6,5 mm, lung 13 mm
L_2 = 2x12 spire 0,3 CuEm pe miez toroidal UUS.

```
10 REM "calculator ptr EME ... dupa SMØLRN din qtc 10/1985"
20 CLS:PRINT
30 PRINT TAB(12)"luna computer ptr po ...eme..."
100 DEF FNA(X)==8,5(X*ZØ*10+.5)/10:DEF FNB(X)=(X-INT(X))*Y9
105 WØ=.822513:W1=.Ø362916457:W2=.995766
110 W3=.ØØ273777852:W4=.974271:W5=.Ø338631922
120 W6=.Ø312525:W7=.Ø367481957:W8=.751213
125 W9=.Ø366Ø11Ø2:XØ=.Ø114842665:X1=.1Ø97763757:X2=.Ø222354947
130 X3=.ØØ324631241:X4=.ØØ3735ØØ46:X5=.ØØ198967535
140 X6=.ØØ1Ø2974426:X7=.ØØØ994837673:X8=.Ø897797367
145 X9=.Ø115Ø69558:YØ=.1Ø87392488:Y1=.Ø22ØØ5881:Y2=.ØØ254818Ø71
150 Y3=.397821:Y4=.917463:Y5=.Ø657Ø9822:Y6=24.Ø65712
```

```
16Ø Y7=6.646Ø55:Y8=4 ATN(1):Y9=2*Y8:ZØ=36Ø/Y9
17Ø F=+(21+18/6Ø)/ZØ:REM longitudine est(+),west(-),yo2is
18Ø G=+(45+46/6Ø)/ZØ:REM latitudine nord(+),sud(-),yo2is
19Ø H=COS(G):G=SIN(G)
195 PRINT
2ØØ INPUT"              d a t a    (yyyy/mm/dd):";D$
2Ø1 INPUT"              o r a      (hh/mm):";o$
2Ø2 IF LEN(D$)<>1Ø OR LEN(O$)<>5 THEN 2ØØ
2Ø3 A=VAL(MID$(D$,1)):B=VAL(MID$(D$,6)):C=VAL(MID$(D$,9))
2Ø4 D=VAL(MID$(O$,1)):E=VAL(MID$(O$,4))
2Ø5 PRINT:PRINT  TAB(1Ø)"UTC";TAB(2Ø)"AZ";TAB(3Ø)"EL";
2Ø6 PRINT TAB(4Ø)"gha";TAB(5Ø)"dec"
2Ø7 PRINT
2Ø8 X=USR(75Ø4):REM mesaj STATUS
2Ø9 FOR E=E TO E+6Ø STEP 15
21Ø J=A-19ØØ:IF B<3 THEN B=B+12:J=J-1
22Ø J=365*J+3Ø*B+C+INT(J/4)-32.5
23Ø IF B>7 THEN B=B-5: J=J+3:GOTO 23Ø
24Ø J=J+INT(B/2):K=D/24+E/144Ø:L=J+K:M=FNB(WØ+W1*L)
245 N=FNB(W2+W3*L)
25Ø P=2*FNB(W4+W5*L):Q=FNB(W6+W7*L):R=SIN(P):S=SIN(M):T=SIN(M-P)
26Ø L=FNB(W8+W9*L)+X0*R+X1*S-X2*T-X3*SIN(N)+X4*SIN(2*M)-X5*SIN(Z*Q)
27Ø L=L-X6*SIN(2*M-P)-X7*SIN(M+N-P)
275 M=X8*SIN(Q+X9*R+YØ*S-Y1*T)-Y2*SIN(Q-P)
28Ø N=COS(M):M=SIN(M):P=N*SIN(L):Q=P*Y3+M*Y4
285 Q=ATN(Q/SQR(1-Q^2)):R=COS(Q)
29Ø S=SIN(Q):T=N*COS(L)/R:L=ATN((P*Y4-M*Y3)/R/T):M=Y5*J
3ØØ M=M+Y6*K+Y7-INT(M/24)*24:IF T<0 THEN L=L+Y8:GOTO 32Ø
31Ø IF L<Ø THEN L=L+Y9
32Ø K=Y9*(M-INT(M/24)*24)/24-L:IF K<0 THEN K=K+Y9:GOTO 34Ø
33Ø IF K>Y9 THEN K==(-Y9
34Ø L=-F-K:M=H*COS(L)*R+S*G:N=SQR(1-M^2)
345 M=ATN(M/N):P=(S-G*SIN(M))/H/COS(M)
35Ø L=ATN(SIN(L)*R/N/P):IF P<Ø THEN L=L+Y8:GOTO 365
36Ø IF L<Ø THEN L=L+Y9
365 D=INT(D+E/6Ø):IF E>=6Ø THEN E=E-6Ø
37Ø PRINT TAB(7)D":"E;TAB(18)FAN(L);TAB(28)FAN(M);
38Ø PRINT TAB(38)FAN(K);TAB(49)FAN(Q)
385 B=VAL(MID$(D$,6))
39Ø IF D>=24 THEN 4Ø5
398 XX=PEEK(-2Ø6) :REM TERMINATOR
399 IF XX=19 THEN 4Ø5
4ØØ NEXT
4Ø5 PRINT CH R$(7)
41Ø PRINT:PRINT"
411 FOR X=1 TO 5ØØ                 s f i r s i t  ..."
412 REM
413 NEXT
415 PRINT CH R$(7)
42Ø X=USR(7497) : REM RESET MESAJ STATUS
OK
STOP
```

SSTV - TELEVIZIUNEA CU BALEIAJ LENT

YO3NN.

Semnalele de televiziune cu baleiaj rapid ocupă o lărgime de bandă de peste 5 MHz. Plecînd de la faptul că acest ecart este mai mare decît toate frecvențele alocate amatorilor în domeniul decametric, rezultă că dacă totuși ne menținem pe ideea de a face televiziune DX în benzile de unde scurte, trebuie să întreprindem ceva pentru a modifica semnalul TV. După cum deducem și din simpla denumire a acestui mod de lucru — baleiaj lent, **slow scan** —, semnalul TVBL se caracterizează printr-o frecvență extrem de redusă de explorare. De pildă, sînt necesare 8 secunde pentru a transmite un cadru de imagine. Apreciem deci, dintr-o dată, că nu este posibilă transmiterea mișcării. Cu toate acestea, trebuie să cunoaștem că mai există o formă de transmitere a imaginii, televiziunea cu baleiaj mediu, care permite redarea limitată a mișcării într-o bandă de frecvențe destul de îngustă. Don Miller, W9NTP (altul decît Don Miller, DX-manul, WØWNV), face în acest sens experimente intensive în banda de 28 MHz. Dacă televiziunea de amator, cu baleiaj clasic (ATV = **amateur television**), este mai mult sau mai puțin asemănătoare cu televiziunea comercială, reprezentînd în esență vizionarea de imagini în mișcare pe calea undelor, televiziunea cu baleiaj lent, TVBL, amintește de un diapozitiv fotografic transmis prin eter. Ba mai mult, semnalul TVBL prezintă o definiție de patru ori mai grosieră decît televiziunea cu baleiaj rapid.

Aceste servituți sînt pe deplin compensate însă prin faptul că putem face televiziune, fie ea și cu baleiaj lent, în toate benzile de fonie din undele scurte, fără a mai vorbi de domeniul FIF/UIF! Orice stație care poate fi lucrată în BLU în condiții bune poate fi lucrată fără discuție și în televiziune cu baleiaj lent.

Pentru a emite TVBL, semnalul provenit de la o cameră de luat vederi cu baleiaj lent, semnal care este de fapt o audiofrecvență (tonurile înalte pentru zonele luminoase și tonurile joase pentru zonele întunecate), se aplică pur și simplu unui emițător BLU, la borna sa de microfon. La recepție se face acordul pe semnal într-un receptor BLU, iar audiofrecvența rezultată este condusă la un monitor TVBL.

Pentru a aborda TVBL avem nevoie de o stație cu bandă laterală unică, un monitor TV cu baleiaj lent și o cameră de luat vederi. De fapt nu vă trebuie nici chiar o cameră dacă dispuneți de un magnetofon. De asemenea, calculatorul personal poate aduce servicii neprețuite.

La recepția semnalelor TVBL acordul trebuie efectuat foarte corect (astfel ca imaginea să apară cu strălucirea corespunzătoare) și se detectează impulsurile de sincronizare de 1 200 Hz. Dacă semnalul nu este bine sincronizat, imaginea se va prezenta puternic distorsionată. Cel mai simplu mijloc de a obține un acord TVBL corect este de a aștepta pînă cînd operatorul aflat la emisie spune ceva și de a căuta să se facă un acord pe semnalul vocal ce provine de la el. În timp vă veți forma prin experiență priceperea de a face un acord pe zero prin ascultarea impulsurilor de sincronizare, urmărind concomitent comportarea pe ecran a imaginii.

Dacă simțiți nevoia să păstrați pentru mai tîrziu imaginile TVBL, puteți proceda în două feluri. Cel mai direct procedeu ar fi fotografierea de pe ecran, luînd desigur unele precauții. Cealaltă cale e reprezentată de imprimarea pe bandă de magnetofon a semnalului audio, spre a-l putea reda ulterior pe ecran.

Este limpede că prin emisiunile TVBL, datorită posibilităților suplimentare de imagine pe care le oferă, un QSO devine neasemuit de interesant, mai bogat în informație, mai personal. De cele mai multe ori se transmit portretul operatorului, fotografia stației, vederi din localitate.

Primele încercări de a efectua emisiuni TVBL le-a făcut în 1957 radioamatorul Copborne McDonald, WA2BCW, apoi, WØORX. Pe la mijlocul anilor '70, folosirea circuitelor integrate pe scară largă și foarte largă pentru realizarea de memorii tot mai performante a permis renunțarea la tuburile cu remanență mare. Problemele de memorie fiind rezolvate, a fost posibil să se folosească, în calitate de monitoare simple, receptoare de televiziune. Imaginea TVBL recepționată la ora actuală este prelucrată încît se prezintă lipsită de pîlpîiri, la fel ca o imagine de televiziune comercială, cu strălucire și claritate corespunzătoare. Rezoluția imaginilor, grație celor 128 de puncte de pe o linie și celor 128 de linii (respectiv cu 16 384 de puncte de imagine), este satisfăcătoare. Imaginile normale TVBL comportă 16 tonuri de gri, ceea ce practic corespunde imaginii de ziar. Desigur, există și posibilitatea de a avea o rezoluție și mai bună, în speță prin dublarea timpului de imagine și extinderea memoriei, adică, în ultimă instanță, prin mărirea numărului de puncte de imagine și de linii. Astfel, în loc de 8 secunde pentru o imagine se aplică procedee ce necesită 16 sau chiar 32 de secunde. Evident, rezoluția în aceste condiții este cu mult mai bună și abia dacă poate fi deosebită de cea a unei imagini TV obișnuite! În același timp, cu o mai mare cheltuială se poate realiza chiar și TVBL color! Oricum însă, emisiunile TVBL nu reprezintă o acțiune prea simplă, iar instalația nu se poate improviza de azi pe mîine.

De regulă, se poate începe cu recepția de imagini TVBL pe frecvențele recomandate de IARU: 3 730, 14 230, 21 360.

(CONTINUARE ÎN PAG. 150)

COMUNICAȚII RADIO-PACHET

ION-MIHAIL IOSIF, YO3NN, maestru al sportului

Fiindcă a existat — incontestabil — epoca de dinainte de BLU, vom avea peste cîtăva vreme prilejul să vorbim de perioada de dinaintea emisiunilor radio-pachet. Și aceasta pentru că este vorba de un domeniu în plină expansiune, cel al tehnicilor numerice care vor transforma radical audiovizualul, comunicațiile și, implicit, radioamatorismul.

Ce este de fapt radioul-pachet? Un nou mod de lucru, adică o nouă modalitate de a transmite informație. Informația nu este transmisă în telefonie, ci într-o formă codată (emisiunile în A1A, adică telegrafie Morse, sînt un exemplu de transmisiune codată). În cazul radioului-pachet codul este ASCII, întrebuințat pe plan universal. Codul ASCII (reamintim că se pronunță aaski) este succesorul codului Baudot—Murray din traficul telex. În esență un mod de lucru telegrafic, radioul-pachet se remarcă totuși prin cîteva trăsături esențiale:

— În loc să permită transmiterea a 1...2 semne pe secundă (cazul A1A) sau aproximativ 10 caractere pe secundă (în situația telexului), radioul-pachet aleargă chiar și cu viteza de 1 200 bauzi, adică peste 100 caractere pe secundă!

— Avem garanția că textul recepționat nu diferă cu nimic de textul transmis, chiar dacă este vorba de mii de caractere!

— Conceptul de radio-pachet este strîns asociat cu noțiunea de rețea. Pentru a ajunge din punctul **P** în punctul **Q** mesajul poate fi tranzitat prin stațiile intermediare **R, S, T și U**, care joacă momentan rolul de radioreleu, continuînd însă să-și desfășoare și propriul lor trafic!

— Întreg traficul se desfășoară pe o singură frecvență; organizația IARU a atribuit, de exemplu, 144 675 kHz în porțiunea alocată modulației de frecvență.

— Radioul-pachet nu face decît să intermedieze informații numerice, fără să le interpreteze, și ca atare aplicațiile pot fi foarte diverse. Se poate sta de vorbă ca la telex (dar cu ce confort!) sau se pot lansa mesajele în mod de lucru automat. Ba mai mult, se pot expedia rezultatele unor calcule referitoare la traiectoria unui satelit, se pot schimba programe de calculator între corespondenți, se poate citi sau înscrie într-un calculator la mulți kilometri distanță. Se pot face chiar transmisiuni de televiziune cu baleiaj lent, în regim numeric, plus multe, multe alte lucruri, pe drept cuvînt extraordinare. Pe această cale putem spune că și noi, radioamatorii, am făcut ceva pentru ca ziua de mîine să înceapă de astăzi!

— Radioul-pachet se implementează destul de ușor dacă:

— avem un emiceptor clasic cu modulație de frecvență pe 2 m;

— dispunem de consolă ASCII (cum e cea de la calculatorul personal) sau chiar Baudot;

— obținem o cartelă microprocesorizată.

Dacă vă place să meșteriți, sînteți asigurați, prin studiul și introducerea radioului-pachet, de satisfacerea unei pasiuni fertile. Dacă vreți să mai treceți și la trafic, veți trece la un nou mijloc de transmisiune, la fel de ușor cum ați trecut de la MF la BLU. Informatica vă va sări în ajutor și totul vi se va prezenta transparent, automat, ușor și suplu (dar trebuie să mai și studiați).

Mesajul de transmis nu pleacă într-un singur bloc, ci în mai multe, fiecare avînd un antet (cu adresă, destinatar, indicative). La urmă se atașează o grupă de control și blocul, de fapt *pachetul*, pleacă pe calea undelor. Fiecare pachet parcurge — după cum sînt condițiile de transmisie — un lanț sau altul al rețelei de care vorbeam. În punctul de destinație, grație informaticii, indiferent de ordinea sosirii, pachetele sînt rearanjate în ordinea normală și mesajul e reconstituit perfect.

Începînd cu 1982 cîțiva radioamatori W au studiat un nou sistem de transmisii de date, transmisia prin pachet. Sistemul exista deja în rețele comerciale, el fiind definit de recomandările X.25 ale CCITT. Radioamatorii respectivi, la care s-au adăugat și cei din VE, au adoptat sistemul la utilizarea în serviciul amator, aici protocolul, devenit AX.25, fiind modificat și completat. Ce este de fapt AX.25 (cum ar veni *Amateur* X.25)? Este un protocol prin care se indică modul cum trebuie formate pachetele de date, cum se face controlul valabilității, indicațiile de proveniență, destinatarul etc. Protocolul include numeroase funcții ce permit obținerea unor servicii multiple. Putem semnala cîteva particularități:

— lucrul în duplex total, deci se poate emite și recepționa concomitent;

— QSO de tip masă rotundă, adică mai mulți corespondenți sînt într-un regim de lucru prin care fiecare pachet trece pe la fiecare. Aici indicativul destinatarului este un cuvînt-cheie;

— traficul simultan cu mai mulți corespondenți;

— folosirea releelor, ce pot fi și ele concatenate, permițînd emisia și recepția multiplă;

— autoconectarea, regim prin care se expediază pachete propriei stații, în vederea efectuării de probe;

— folosirea unei singure frecvențe pentru mai multe QSO-uri independente.

PRINCIPIUL RADIO-PACHET

Informațiile de transmis sînt grupate sub formă de pachete de date, numite trame (cadre), care la rîndul lor sînt împărțite mai departe în cîmpuri. Există trei tipuri de trame:

— trame **I**, sau trame de informație. Tramele **I** conțin datele de transmis;

— trame **S**, de supraveghere. Tramele **S** permit fie expedierea de confirmări de recepție, fie ce-

rerea de repetare a tramelor **I**;

— tramele **U** (de la sintagma *unnumbered frame* — „tramă nenumerotată"). Tramele **U** sînt necesare pentru a stabili și încheia o conexiune sau a menține legătura prin releu.

Iată și structura generală a unei trame, sub formă tabelară (tabelul 1).

Primul bit transmis este cel din stînga. Tramele de tip **S** nu au cîmpuri identificator *de protocol* și nici *de informație*. Tramele **U** pot în schimb să le conțină și în acest caz se numesc trame **UI**.

Să luăm acum la rînd cîmpurile dintr-o tramă.

Fanionul. Cîmpul fanion începe și încheie orice tramă. Acest cîmp nu conține decît un octet fix, și anume 01111110, care corespunde numărului **7E** din codul hexazecimal, respectiv în codul zecimal, numărului **126**.

Adresa. Cîmpul adresă se folosește pentru a indica proveniența și destinația pachetului, precum și, eventual, stațiile releu intermediare.

Controlul. Cîmpul de control precizează tipul tramei, numărul ei, informațiile de comandă, confirmările de recepție.

Cîmpul *identificator de protocol* nu apare decît la tramele de tip **I** sau **UI**. Acest cîmp indică genul de protocol utilizat.

Informația. Cîmpul de informație conține datele de transmis, pe un număr de octeți cel mult egal cu 256. Acest cîmp nu există decît în tramele **I** și **UI**.

SCT, Secvența de control a tramei. Acest cîmp permite realizarea sumei de control a tramei, fiind un număr de 16 biți, calculat atît de emisie, cît și la recepție, plecînd de la octeții deja existenți în tramă. Trama este considerată valabilă dacă secvența de control calculată la recepție este egală cu cea recepționată.

Fanionul. Cîmp care încheie trama. Este de aceeași formă ca și la deschiderea tramei, și anume 01111110. În cazul cînd, întîmplător, în interiorul tramei s-ar afla șase biți *unu* la rînd, pot apărea confuzii. Spre a evita o astfel de situație, ori de cîte ori se întîmplă să apară cinci biți de *unu* consecutivi, și deci există riscul să se instaleze un al șaselea bit *unu*, se introduce automat un bit *zero*, chiar la stația emițătoare. Avem așadar de-a face cu un bit de inserție, care apoi la recepție este automat eliminat.

Cîmpurile fanion au fost deja examinate.

Cîmpul adresă conține indicativele stației destinatare, stației de origine a tramei, stațiile releu. Fiecare indicativ are rezervați șapte octeți, dintre care primii șase sînt chiar octeții ASCII ai fiecărei litere din indicativ, iar ultimul este rezervat funcției de identificator secundar al stației (tabelul 2).

În cazul în care indicativul unei stații are mai puțin de șase caractere, locurile respective, care ar rămîne astfel libere, se ocupă cu octetul de pauză, 01000000.

STRUCTURA IDENTIFICATORULUI SECUNDAR AL AL STAȚIEI CRRssid0

Primul bit (deci considerat de la dreapta) este cel cu numărul zero. Dacă bitul zero este în starea **0**, înseamnă că mai urmează un alt indicativ. Dacă, în schimb, bitul zero este în starea **1**, ne vom situa chiar la sfîrșitul cîmpului adresă. Biții identificatorului secundar al stației permit să se distingă care este stația în discuție, pentru un indicativ dat. Astfel, pentru o stație simplă biții identificatorului, **SSID**, sînt toți la **0**. Dacă amatorul respectiv folosește pentru o stație releu același indicativ cu al său, biții **SSID** vor fi de forma **0001**.

În continuare întîlnim biții **RR**. Aceștia sînt de fapt rezervați și — dacă nu se fac alte convenții pentru ei — sînt de forma **11**.

În sfîrșit, bitul ultim, notat cu **C**, primul din stînga cum privim, caracterizează tipul de tramă (comandă sau răspuns), cu o condiție: complementaritatea. Aceasta vrea să spună că dacă bitul **C** din porțiunea de cîmp care indică stația de destinație este **1**, bitul **C** din porțiunea de cîmp ce indică stația de origine a pachetului va fi **0**, și viceversa. Totuși, dacă acești biți **C** de care vorbim sînt ambii **0** sau ambii **1**, avem de-a face cu o variantă mai veche a protocolului AX.25. În concluzie, dacă biții **C** sînt numai **1** și celălalt **0**, este vorba de o tramă de comandă, iar atunci cînd biții **C** sînt **0**, respectiv **1**, avem de-a face cu tramă de răspuns.

După cum ați putut deja observa, la indicativul stației releu bitul **C** se numește **H**. Starea sa este **0** atunci cînd trama intră într-un releu și **1** dacă trama pleacă de la releu.

Cîmpul de control are ca rol identificarea tipului de tramă (tramă **I**, tramă **S** sau tramă **U**). Un mic tabel (3) va lămuri mult mai ușor lucrurile.

Discutăm așadar pe tabelul numărul 3. Al **0**-lea bit precizează de la început tipul de tramă. Dacă este **0**, avem o tramă de tip **I**. Dacă bitul **0** este în starea **1**, trama este fie de tipul **S**, fie de tipul **U**, fapt care este determinat de către bitul următor, numerotat cu **1**. Dacă bitul **1** este **0**, trama este de tip **S**, iar dacă este **1**, atunci trama este **U**.

Mergem acum mai departe spre stînga. **N(S)**, care ocupă locul a trei biți, reprezintă numărul tramei transmise. În cod zecimal numărul tramei transmise poate fi 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 0, 1, ... În cod binar, aceste numere sînt: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 111, 000, 001, ... După cum vedeți, numerele se repetă din opt în opt; alt fel de a exprima acest fapt este **„N(S)** *este numărul modulo 8 al tramei transmise"*. În fapt, neavînd decît trei locuri la dispoziție, cu cifrele binare 0 și 1 nu se poate ajunge mai departe de 7 (în binar 111).

Numărul **N(R)**, care ocupă tot trei biți, constituie numărul — tot modulo 8 — al următoarei trame așteptate, ceea ce este semn că tramele pînă la **N(R) minus 1**, inclusiv, au fost recepționate corect.

Numărul fiecărei trame recepționate este comparat cu conținutul unui numărător intern din aparatură, incrementat după fiecare recepție corectă. Dacă nu se constată egalitatea, înseamnă că s-a pierdut o tramă. Din această cauză se va emite o tramă de tip **S** (supraveghere); demersul precizează că ultima tramă primită este respinsă, precum și numărul tramei așteptate, **N(R)**.

Biții **SS** (ai tramei **S**) pot fi **00**, **01** sau **10**. Perechea de biți **00** înseamnă că se așteaptă trama **N(R)**, în timp ce **01** constituie o indicație că nu sînt întrunite condițiile de recepție (de pildă releul este ocupat). În fine, dacă biții **SS** sînt de forma **10**, trama este respinsă și se așteaptă trama **N(R)**.

Acum, în dorința de a explica

biții **M** ai tramei **U** se impune să recurgem iarăși la un tabel (4).

De reținut: tramele **UI** permit să se vehiculeze informație (cîmpul **I**) în afara traficului obișnuit.

Bitul **P/F** este utilizat în mod de „comandă" pentru a cere un răspuns prompt la o tramă (bitul de sondaj — *poll* — în stare 1). Trama răspunsurilor va avea bitul **F** de valoarea **1**.

O tramă **U** care indică „tramă respinsă" înseamnă că ultima tramă recepționată este incoerentă, deși secvența de control al tramei este corectă. Se adaugă un cîmp de informație de trei octeți. Acest cîmp conține secvența de control al tramei respinse, precum și diversele cauze privind respingerea; cîmpul de informație depășește limita de 256 de octeți, numărul tramei este în afara secvenței, anomalii (de pildă trama **S** cu cîmp de informație etc.).

CÎMPUL IDENTIFICATOR DE PROTOCOL

Înaintea protocolului AX.25, nivelul 2, generalizat în prezent, s-au utilizat și alte genuri de protocol. Ba mai mult, în viitor se întrevăd unele modificări ale acestuia. Acest cîmp, căruia i s-a alocat un octet, permite să se precizeze protocolul utilizat.

Cîmpul de informație este purtătorul efectiv al mesajelor ce se schimbă între stații. După cum am mai arătat, cîmpul de informație conține 256 de octeți. Aceștia pot fi pur și simplu text, transmis sub formă de caractere ASCII, date informative, grafice (facsimile) și altele. Nu există nici o restricție privind conținutul ca atare, acesta netrebuind însă să depășească prevederile regulamentare!

TEMPORIZĂRILE

În vederea contracarării anomaliilor de funcționare s-au prevăzut trei temporizări:

• **T1**, care reprezintă timpul maxim de așteptare a unei confirmări de recepție la o tramă **I**. În momentul cînd s-a depășit durata **T1** se expediază o tramă **S**.

• **T2** se instituie la recepționarea corectă a unei trame **I**, permițînd să se aștepte eventuala recepție a altor trame (pînă la șapte) și să nu se trimită decît o singură confirmare de recepție pentru întreg ansamblul. Temporizarea **T2** nu este folosită întotdeauna.

• **T3** se folosește — într-o perioadă de trafic redus, realizat prin releu — pentru a expedia periodic trame de tip **S** cu scopul de a cunoaște starea diverselor subansambluri.

MODUL DE TRANSMITERE ÎN RADIO-PACHET

Transmiterea pachetelor se face în modul serie, sincron (nu avem nici bit de start și nici de stop).

Vitezele de transmitere uzitate în mod curent sînt:

— 300 de bauzi în unde decametrice, cu deviație de 200 Hz;

— 1 200 de bauzi în unde metrice-decimetrice, deviația fiind de 1 000 kHz. Frecvențele marcă/spațiu sînt de 1 200/2 200 Hz. Sub 30 MHz clasa de emisiune pentru radio-pachet este de F1B, iar peste această frecvență F2B. Cele mai populare frecvențe de lucru sînt 14 103, 14 147 și 144 675 kHz.

Pentru legăturile în radio-pachet trebuie să avem în stație următoarele subansambluri: emiceptor, modem (unitate de modulare-demodulare), controlor de nod terminal, consolă de tip calculator. Repetorii numerici pentru traficul radio-pachet au aceeași componență, mai puțin consola. Și acum indicații la obiect privitoare la...

REGULILE DE TRAFIC PENTRU RADIO-PACHET

Ca urmare a faptului că scindează fluxul de date în secțiuni mai scurte numite trame, radioul-pachet se prezintă operatorului ca o comunicație *duplex total*, deoarece fiecare dintre corespondenți poate transmite concomitent. Să ne reamintim că în telegrafia Morse aceasta înseamnă QSK. Radioamatorii care au avut prilejul să fie confruntați cu telecomunicațiile pe bază de claviatură sînt familiarizați cu radiotelexul, cu mențiunea că acesta este *semiduplex*. Aceasta pentru că la un moment dat doar o singură parte poate transmite. Multe dintre dispozitivele de control instalate într-o stație radio-pachet pot fi reglate pentru a nu vizualiza caracterele emise de altă stație decît în perioadele în care nu transmiteți; în acest fel se elimină posibilitatea de amestec a textului primit cu cel transmis. De cele mai multe ori, o conversație radio-pachet în duplex total decurge foarte natural ca un schimb rapid de idei. Alteori însă răspunsul la întrebare ne parvine extrem de tîrziu. În esență, prin radio-pachet radioamatorii au căpătat un mijloc modern, suplu și eficient de comunicație, care totuși respectă întru totul — pe plan computerizat — ceea ce s-a consfințit de la începuturile radioamatorismului, și anume perfecționarea tehnică prin realizarea de radiolegături.

În cele ce urmează vom prezenta procedura de lucru potrivit controlorului de nod terminal agreat de grupul de radioamatori TAPR (Tucson Amateur Packet Radio) și alte grupări cu renume în informatica aplicată la preocupările radioamatorilor. Totuși și controlorii de altă proveniență urmăresc proceduri asemănătoare.

Mai întîi i se „spune" controlorului din stație care este indicativul: **MYCALL NK6K,** care este de fapt o comandă de a reține indicativul de apel. Cei mai mulți controlori permit schimbarea indicativului ori de cîte ori este cazul, avînd, pe deasupra, și posibilitatea de a-l memora și în lipsa alimentării electrice.

Ca și în orice alt mod de lucru și în radio-pachet se poate „răsfoi" banda, cu alte cuvinte se recurge la *modul monitor.* Acesta arată astfel:

UA3CR›UC2AAO: GM ALEKSEJ WHAT TIME IS NEXT FUJI PASS?
UC2AAO›UA3CR: AS M JURIJ, I WLL SEE.

Indicativele stațiilor intrate în legătură sînt legate de semnul ›, „de la › către " (deci invers ca de obicei), iar conținutul pachetului apare după semnul *două-puncte.* În acest fel puteți urmări tot traficul de pe frecvență. Cu acest prilej puteți găsi o stație care să cheme CQ, care s-ar prezenta ca:

G3TNV›CQ: IAN IN HARLINGTON LOOKING FOR ANYONE IN PARIS FRANCE.

Este posibil să transmiteți un

apel general, CQ, acţionînd modul de lucru conversaţional al controlorului de nod terminal. Trecerea pe *modul conversaţional* se face scriind: **CONVERSE,** după care acţionaţi claviatura pentru a scrie: **IAN IN HARLINGTON LOOKING FOR ANYONE IN PARIS FRANCE.**

Controlorul nostru de nod terminal adaugă indicativul aşa cum apare el la adresa **FROM** (= de la), precum şi CQ-ul memorat la adresa **TO** (=către). Staţia care recepţionează, mai exact controlorul său de nod terminal, adaugă conţinutul acestor adrese în partea de sus a textului vizualizat pe ecranul monitorului.

Pentru a răspunde la CQ ori pentru a stabili o legătură se acţionează comanda **CONNECT.** Acest lucru conduce la „conectarea" controlorului nostru la altă staţie, iniţiind procedura de recunoaştere. Iată şi un exemplu de comandă de conectare: **CONNECT YO6AW VIA YOØV, YO9HH, YO6PA.**

Demersul solicită conectarea dintre noi şi YO6AW, prin intermediul celorlalte trei staţii. În momentul cînd conectarea s-a realizat controlorul de nod terminal ne face cunoscut acest lucru afişînd: ***** CONNECTED TO YO6AW.**

Aceasta înseamnă că propriul controlor, mai precis calculatorul din el, a făcut un schimb preliminar de informaţii cu celălalt controlor de nod terminal, şi este gata să deruleze legătura. În cazul cînd cealaltă staţie era deja conectată cu un al treilea controlor de nod terminal, vom primi un semnal de ocupat: ***** YO6AW BUSY.**

1

FANION 01111110	ADRESA 14...70 octeţi	CONTROLUL 1 octet	IDENTIFICATORUL DE PROTOCOL 1 octet	INFORMAŢIA N octeţi	SCT 2 octeţi	FANION 01111110

2

	Tipul informaţiei	Caracter ASCII	Biţii 76543210
CÎMPUL ADRESĂ	indicativul staţiei de destinaţie a pachetului identificator secundar al staţiei	Y O 3 A Q pauză	10110010 10011110 01100110 10000010 10100010 01000000 CRRssid0
	indicativul staţiei de origine a pachetului identificator secundar al staţiei	Y O 3 B B K	10110010 10011110 01100110 10000100 10000100 10010110 CRRssid0
	indicativul staţiei releu (facultativ) identificator secundar al staţiei	Y O Ø R pauză pauză	10110010 10011110 01100000 10100100 01000000 01000000 CRRssid1

NB. Bitul a 0-lea din octet se transmite primul, deci ordinea este de la dreapta la stînga.

3

BIŢII CÎMPULUI DE CONTROL / TIMPUL DE TRAMĂ	7	6	5	4	3	2	1	0
I		N(R)		P		N(S)		0
S		N(R)		P/F	S	S	0	1
U	M	M	M	P/F	M	M	1	1

4

CÎMP DE CONTROL biţii 7 6 5 4 3 2 1 0	TIP	SEMNIFICAŢIE
0 0 1 P 1 1 1 1	comandă	cerere de conectare
0 1 0 P 1 1 1 1	comandă	comandă de conectare
0 0 0 F 1 1 1 1	răspuns	indică „mod deconectat"
0 1 1 F 0 0 1 1	răspuns	confirmare de recepţie la o comandă de conectare/deconectare
1 0 0 F 0 1 1 1	răspuns	indică „tramă respinsă"
0 0 0 X 0 0 1 1	comandă/răspuns	tramă UI

SATELIŢII PENTRU RADIOAMATORI „FAZA 3"

Ing. VIRGIL IONESCU, YO9CN

Sateliţii din „Faza 3" au intrat în preocupările radioamatoriceşti de peste zece ani datorită posibilităţilor pe care le oferă în realizarea legăturilor radio. Orbita eliptică alungită (avînd apogeul peste 35 000 km) permite o acoperire mondială, imposibil de realizat cu sateliţi cu orbită circulară de joasă altitudine (sub 2 000 km).

P3—A a fost primul satelit de acest tip, pierdut în momentul lansării eşuate a unei rachete ARIANE în 1980 deasupra Atlanticului.

P3—B — lansat în 1983 şi încă parţial operativ sub numele de OSCAR—10 (sau AMSAT 0—1 Ø).

P3—C — lansat în iunie 1988 (la apariţia acestor rînduri putînd fi în funcţiune).

P3—D, programat să fie lansat în 1991, va avea formă octogonală, cu diametrul de 3 m şi înălţimea de 70 cm şi va cîntări 400 kg.

Care sînt proprietăţile acestui tip special de orbită?

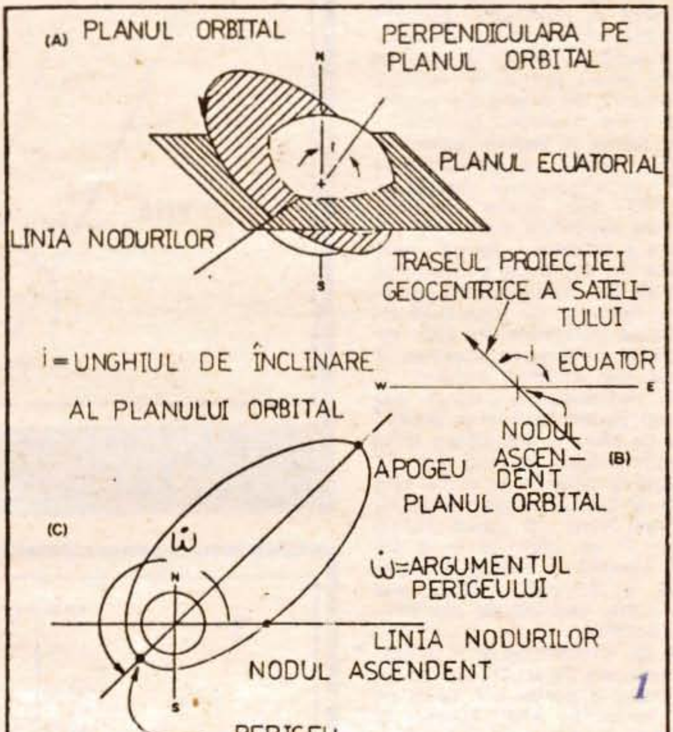
Planul orbital are înclinarea în jurul valorii i=63,4° (fig. 1B), excentricitatea de ordinul 0,6 la 0,7, iar perioada de 8 la 12 ore.

Înclinarea de 63,4° oferă o particularitate: argumentul perigeului rămîne constant (ω în fig. 1C), perioada şi excentricitatea pot fi alese independent în conformitate cu scopul misiunii satelitului.

Suportul fizic al acestei proprietăţi este o consecinţă a perturbării mişcării rezultate din aplicarea legilor Kepler datorită realităţii că Pămîntul nu este perfect sferic, ci aplatizat. Aplicînd legile mişcării în aceste condiţii, rezultă două variaţii lente (numite seculare) ale orbitei eliptice:

a) Rotaţia planului orbital (precesie). Această mişcare este în direcţia inversă mişcării satelitului în jurul axei de rotaţie a Pămîntului. Viteza de variaţie este:

$$= 9{,}95\left(\frac{Rec}{r}\right)^{3,5}\frac{\cos i}{(1-e^2)^2}\ \text{grade/zi}$$



A, B: Orientarea planului orbital faţă de planul ecuatorial este dată de i = unghiul de înclinare sau înclinarea.
C: Poziţia perigeului în planul orbital este dată de $\dot{\omega}$= argumentul perigeului.

Rec = raza ecuatorială medie a Pămîntului = 6 378 km

r = semiaxa mare a orbitei eliptice

i = unghiul de înclinare a planului orbital faţă de planul ecuatorial

e = excentricitatea orbitei eliptice.

b) Rotaţia axei mari a orbitei eliptice în planul orbital (variaţia argumentului perigeului):

$$\dot{\omega} = 4{,}97\left(\frac{Rec}{r}\right)^{3,5}\frac{5\cos^2 i - 1}{(1-e^2)^2}\ \text{grade/zi}$$

Termenul $5\cos^2 i-1$ conduce la concluzia că dacă i=63,4°, argumentul perigeului va fi constant. Din contră, perigeul se va roti în aceeaşi direcţie ca şi satelitul dacă $i < 63{,}4°$ şi în direcţia opusă dacă $i > 63{,}4°$.

Acest tip de orbită este cunoscut după numele primilor sateliți de comunicații care l-au utilizat: Molnia. Printre altele, acești sateliți realizează transmiterea programelor TV în banda de 4 GHz.

Satelitul este menținut în orbită cu înclinarea de 63,4°, argumentul perigeului constant 270° și o perioadă de 12 ore.

Datorită perioadei de 12 ore, orbitele se vor repeta zilnic (fig. 2), avînd apogeul la 63,4° latitudine deasupra emisferei nordice și ținînd în vizibilitate aproape jumătate din suprafața Pămîntului. În jurul apogeului satelitul se mișcă încet, permițînd ferestre de utilizare de 8 la 9 ore pentru toată zona emisferei nordice.

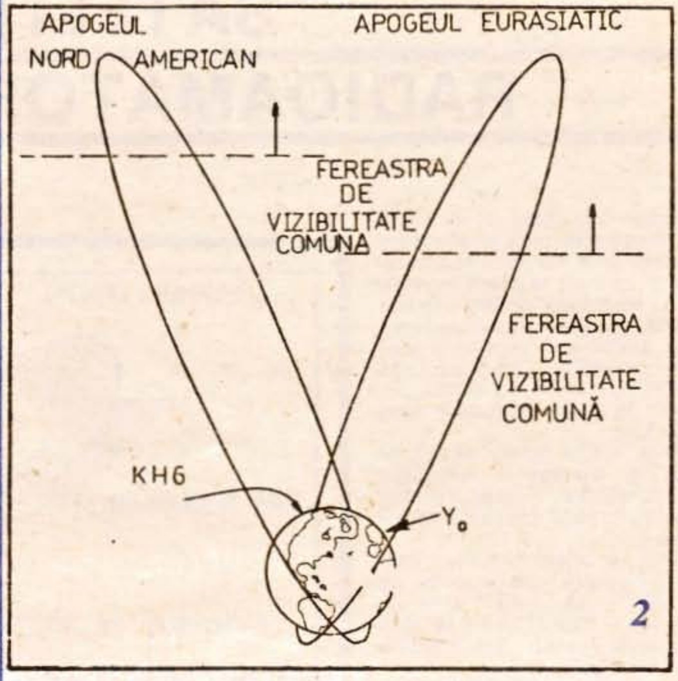
Din punct de vedere radioamatoricesc orbita cu înclinarea de 63,4° și argumentul perigeului de 270° este foarte atractivă. Aceasta simplifică modul de urmărire a satelitului, forma urmei trasate de proiecția geocentrică a satelitului neschimbîndu-se în cursul timpului. De asemenea argumentul perigeului de 270° favorizează puternic acoperirea în zonele din emisfera nordică.

Alți radioamatori preferă altă valoare pentru înclinarea orbitei, ceea ce oferă o schimbare lentă a argumentului în timp (fig. 3). Aceasta ar permite un și mai larg acces al tuturor zonelor terestre. În acest sens un satelit de tip „Faza 3" va oferi la 3—4 ani după lansare o acoperire superioară în emisfera sudică, asa cum a fost cea inițială din emisfera nordică.

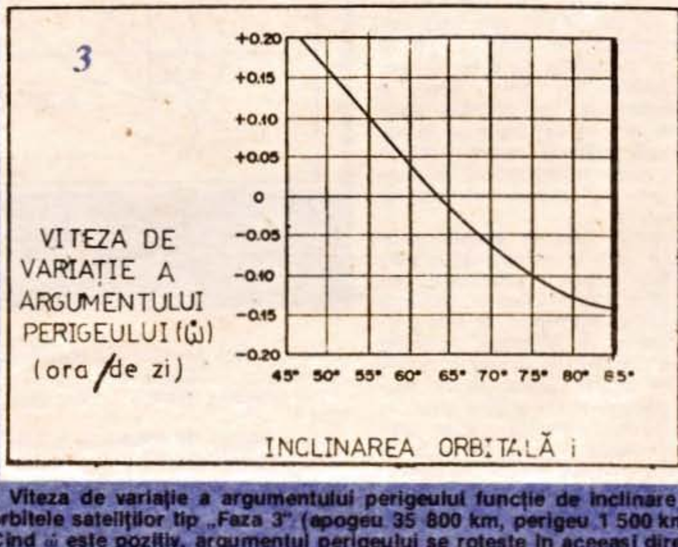
Un alt compromis ar fi utilizarea înclinării de 63,4°, dar cu un argument al perigeului inițial de 225° în loc de 270°. Aceasta ar plasa apogeul la cca 40° N în loc de 63,4° N. În acest fel se păstrează ușurința găsirii orbitelor satelitului și se adaugă creșterea acoperirii în emisfera sudică.

Trebuie remarcată și partea negativă a orbitelor de tip Molnia: problema principală fiind traversarea la fiecare orbită a centurilor Van Allen supunînd astfel echipamentul electronic de la nord (în special calculatorul central) posibilității de a fi defectat de bombardamentul particulelor cu energie înaltă ce pot fi întîlnite (fig. 4). Aceasta a și fost cauza defectării calculatorului de la bordul satelitului AO1Ø în mai 1986.

Prevenirea unor astfel de accidente se realizează prin ecranări

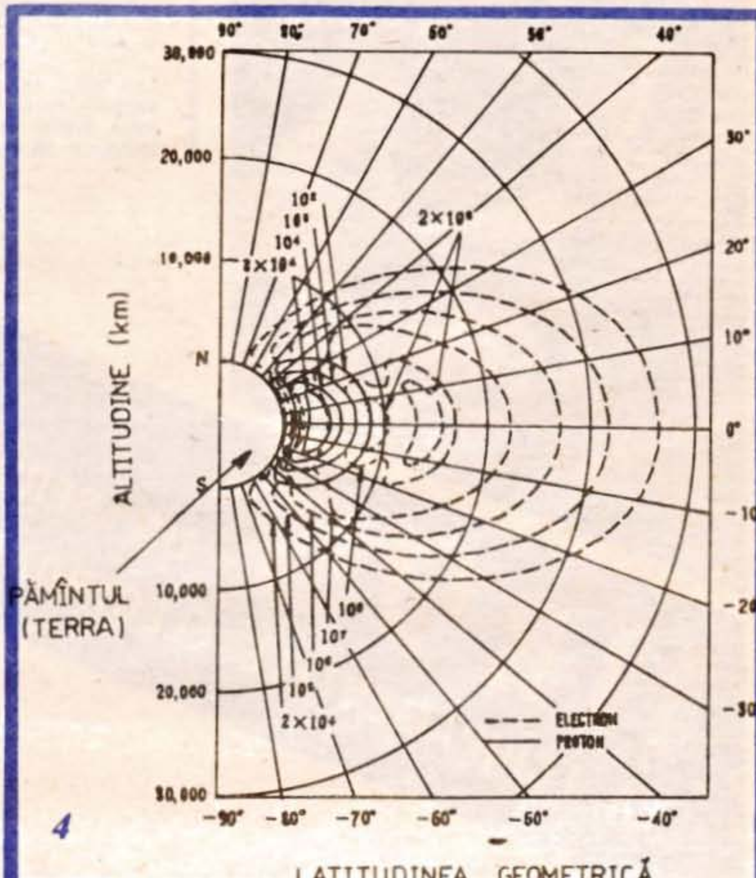


Două orbite succesive de tip Molnia. În realitate, planul orbital rămîne fix în spațiu, în timp ce Pămîntul se rotește. Ferestrele de vizibilitate corespund traseului YO — insulele din Pacificul de nord.



Viteza de variație a argumentului perigeului funcție de inclinare la orbitele sateliților tip „Faza 3" (apogeu 35 800 km, perigeu 1 500 km). Cînd $\dot{\omega}$ este pozitiv, argumentul perigeului se rotește în aceeași direcție ca și satelitul. Cînd $\dot{\omega}$ este negativ, argumentul perigeului se rotește în direcție opusă.

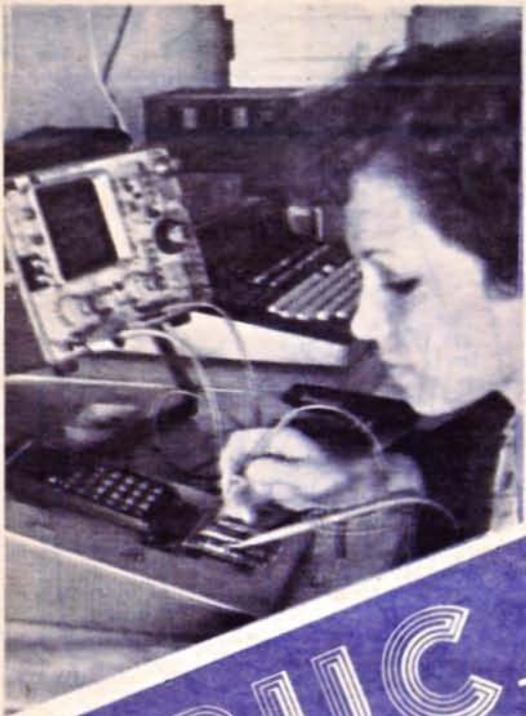
speciale care măresc greutatea „inutilă" a satelitului.
În final menționăm cîteva caracteristici ale satelitului P3—C.
Data lansării: iunie 1988 (Guyana Fr. QTH Kuru)
Racheta: ARIANE 4
Greutatea la start: 140 kg; în orbită: 90 kg
Antene: 435 MHz: 10 dB RHCP (Polarizare Circulară Dreaptă)
145 MHz: 60 dB RHCP
435 MHz, 145 MHz: omni: -2 dB
1 269 MHz: 11 dB RHCP (helix)
2 400 MHz: 12 dB RHCP (helix)
Viața estimată: 6 ani
Apogeu: 36 290 km
Perigeu: 1 500 km
Înclinare: 57°
Revoluție: 11 ore
Transponderi:
MOD „U" uplink: 435,420 — 435,570 MHz
downlink:
145,825 — 145,975 MHz
baliză: 145,812 MHz; 145,985 MHz
putere: 50 W OUT
eirp stația terestră: 500 W (10 W antenă 12 dB)
MOD „L" uplink:
1 269,620 — 1 269,330 MHz
144,425 — 144,475 MHz
downlink:
435,715 — 436,005 MHz
435,990 — 435,940 MHz
baliză: 435,651 MHz
putere: 50 W OUT
MOD „S" uplink:
435,601 — 435,637 MHz
downlink: 2 400,711 — 2 400,747 MHz
putere: 1 W OUT.



Distribuția protonilor și electronilor cu energie înaltă în centurile de radiație Van Allen în jurul Pămîntului. (Numărul de particule care pătrund în suprafața de 1 cm² pe secundă.) Centura interioară: protonii avînd E > 30 MeV. Centurile exterioare: electronii avînd 50 keV < E < 5 MeV și protonii cu E < 1 MeV.







Pentru a acoperi activitatea de service pentru beneficiarii situați pe teritoriul țării noastre, I.I.R.U.C., dispune de 11 secții de producție, coordonate de sediul central din București. Trei dintre acestea, specializate pentru „Procese automatizate prin comandă numerică", „Service pentru radiotelefoane și televiziune în circuit închis" și pentru „Sisteme și minisisteme de calcul cu utilizare generală", sînt secții de nivel național. Opt secții teritoriale, pentru service generalizat, acoperă întreg teritoriul României: București, Oltenia, Banat, Transilvania-Nord, Transilvania-Sud, Moldova, Muntenia, Dobrogea. Aceste secții au

IIRUC – UN SERVICE COMPETENT LA ECHIPAMENTELE ELECTRONICE

Întreprinderea pentru Întreținerea și Repararea Utilajelor de Calcul și de Electronică Profesională (I.I.R.U.C.) din București a luat ființă cu 20 de ani în urmă din necesitatea efectuării, în mod unitar, a activității de service la echipamentele electronice atît pe teritoriul țării noastre, cît și pentru importatorii străini de echipamente electronice românești.

În cei peste 20 de ani de la înființare, întreprinderea a cunoscut o dezvoltare continuă, care i-a permis să asigure activitatea de service pentru toți marii producători de echipamente electronice din România și din străinătate. I.I.R.U.C. are contracte cu peste 18 000 de beneficiari români sau străini, servind un parc de peste 400 000 unități fizice. Acest parc cuprinde peste 1 700 de tipuri diferite de echipamente, care provin de la aproximativ 90 de producători de sisteme electronice. Dintre aceștia, peste 60 sînt firme bine cunoscute din străinătate, ca IBM, Hewlett Packard, Rank Xerox, Wang, Olivetti, Control Data Corp, Siemens, Canon, Tesla, Robotron, C.I.I. — Honeywell Bull, Kovo, Metronex, Izot—IMPEX.

un număr de peste 90 de filiale în principalele orașe ale țării, ceea ce le conferă multiple posibilități pentru o activitate de service de înalt nivel calitativ. O secție specializată a I.I.R.U.C. este profilată pe reparații generale și recondiționări, iar o altă secție este profilată pe fabricarea pieselor de schimb, sculelor și echipamentelor speciale de testare. Activitatea de service ce se execută în cadrul secțiilor este structurată pe tipuri de servicii și tipuri de echipamente, ceea ce permite o bună specializare a depanatorilor.

I.I.R.U.C. pune la dispoziția partenerilor o activitate de service complexă, în care sînt cuprinse:

- *instalări de calculatoare electronice, echipamente și instalații de electronică profesională;*
- *puneri în funcțiune;*
- *întreținere periodică preventivă;*
- *intervenții la cerere la sediul beneficiarului;*
- *reparații și recondiționări în laboratoarele proprii;*
- *instruirea personalului de exploatare al partenerului.*

Pe lîngă această activitate de service, specifică întreținerii echipamentelor, gama serviciilor oferite de I.I.R.U.C. mai cuprinde:

• *servicii înainte de vînzare și de promovare a produselor în cadrul manifestărilor expoziționale;*

• *realizarea de documentații și traduceri tehnice;*

• *școlarizări și perfecționări în materie de service și intervenții.*

La cerere, I.I.R.U.C. efectuează pentru partenerii din străinătate:

• *recepții cantitative și calitative;*

• *depozitare intermediară;*

• *soft aplicativ și de dezvoltare pentru sisteme de informare;*

• *asamblarea de echipamente pentru terțe piețe;*

• *studii privind organizarea activității de service pentru tehnica de calcul și de birou, pentru cea medicală și de electronică profesională.*

Pentru asigurarea pieselor de schimb necesare derulării în bune condiții a activității de service, I.I.R.U.C. dispune de un sistem complex de aprovizionare operativă, care cuprinde:

• *rețea distribuită de depozite de piese de schimb;*

• *controlul prin calculator al identificării parcului de utilaje, consumului de piese de schimb, aprovizionării cu prioritate și în urgență;*

• *un compartiment care se ocupă cu repartiția teritorială a pieselor de schimb.*

Pentru întreținerea parcului de echipamente din import au fost create stocuri de piese de schimb, în consignație, cu gestiune și urmărire pe calculator.

Formele diversificate de instruire permit menținerea nivelului profesional al personalului I.I.R.U.C. în pas cu cele mai noi descoperiri din domeniul tehnicii de calcul.

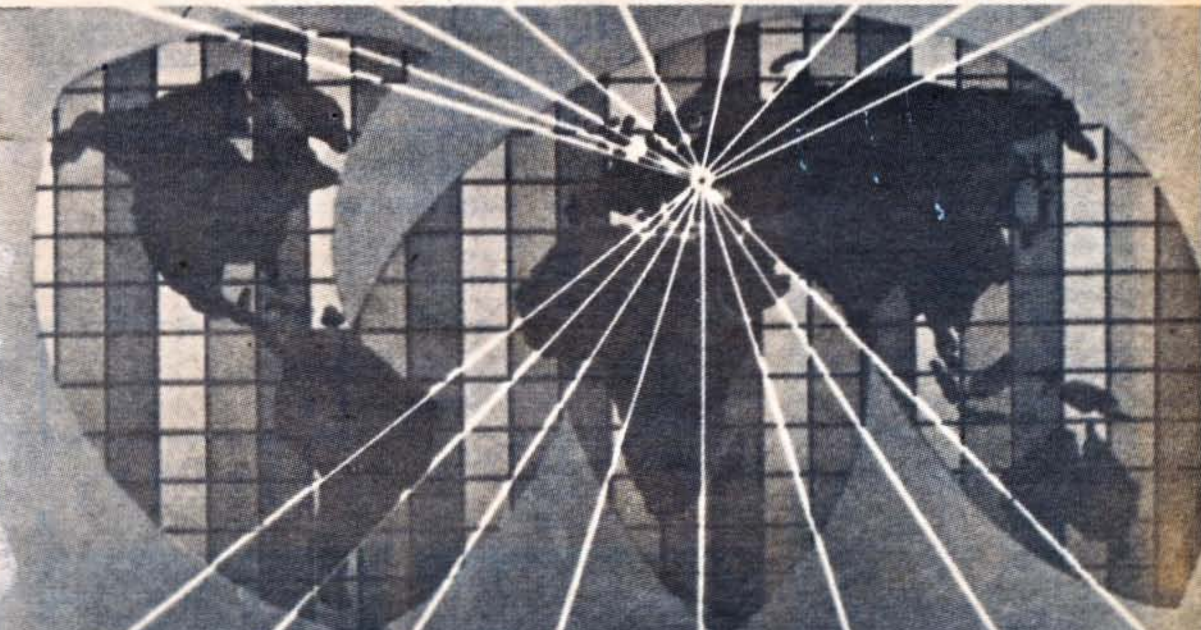
Pentru toate echipamentele elecronice exportate de firme din România, I.I.R.U.C. asigură întreaga gamă de servicii, inclusiv instalări, puneri în funcțiune, servicii „on site" și „on call", reparații etc. Pentru aceasta, I.I.R.U.C. dispune de o serie de birouri tehnico-comerciale în R.D. Germană, R.S. Cehoslovacă, birouri care coordonează întreaga activitate a depanatorilor noștri din aceste țări, dar care pot acoperi și necesitățile de service din țările învecinate. I.I.R.U.C. asigură înființarea într-un timp foarte scurt a unor astfel de birouri și în alte țări, în funcție de solicitările partenerilor și de prevederile contractelor de export privind activitatea de service.

Prezentarea echipamentelor din producția cîtorva firme mai importante, care sînt servite de către I.I.R.U.C., este relevantă pentru competența profesională a specialiștilor și pentru volumul activității de service desfășurate.

I.I.R.U.C.-service asigură buna funcționare a echipamentelor electronice prin întreținere preventivă și depanare operativă.

Pentru relații vă puteți adresa: I.I.R.U.C. — 72326 București — România, Bd Dimitrie Pompei nr. 6, telefon: 88 20 70, telex I.I.R.U.C. 11716R.

BULGARIA CEHOSLOVACIA R.D. GERMANĂ POLONIA UNGARIA U.R.S.S. IUGOSLAVIA R.P. CHINEZĂ AUSTRIA



MAREA BRITANIE DANEMARCA ELVEȚIA FRANȚA R.F. GERMANIA ITALIA JAPONIA S.U.A

IIRUC • IIRUC • IIRUC • IIRUC •

ROB 796-MC 1496

Ing. CRISTIAN COLONATI, YO4UQ

Circuitul modulator-demodulator echilibrat este destinat aplicaţiilor la care tensiunea la ieşire este necesar să reprezinte produsul dintre tensiunea de semnal la intrare şi purtătoare. Circuitul reprezintă un amplificator diferenţial cvadruplu. Colectoarele de ieşire sînt cuplate încrucişat, iar semnalul de ieşire reprezintă tot timpul produsul semnalelor de la intrare. Reprezentarea matematică a înmulţirii liniare a două semnale sinusoidale arată că semnalul rezultat este compus din suma şi diferenţa celor două frecvenţe de intrare.

Fie F_1 şi f_1 frecvenţele a două semnale sinusoidale la intrările INP P şi INP S ale circuitului integrat MC1496; atunci la ieşirea lui, terminalele 6 şi 9, vom obţine un semnal complex care conţine atît suma $F_2 = F_1 + f_1$ cît şi diferenţa frecvenţelor $f_2 = F_1 - f_1$ de la intrare. La limită, cînd $F_1 = f_1$ la ieşire se obţine dublarea frecvenţei semnalului de intrare, adică $F_2 = 2F_1$ şi $f_2 = 0$.

Construit special ca să răspundă acestor consideraţii, circuitul este recomandat de către fabricant în aplicaţii tipice privind: suprimarea purtătoarei, modulator de amplitudine, detector de fază, dublor de frecvenţă, mixer dublu echilibrat ş.a.

Schema de principiu este prezentată în figura 2, iar conexiunile la soclu sînt cele din figura 1. Sufixul din indicativ reprezintă varianta constructivă a capsulei: G—metal, L—ceramic, P—plastic.

Cîteva din performanţele funcţionale merită a fi prezentate şi anume:

— suprimarea purtătoarei 65 dB la 0,5 MHz — 60 mV; 50 dB la 10 MHz — 60 mV la intrarea de semnal avînd 300 mV la 10 kHz;

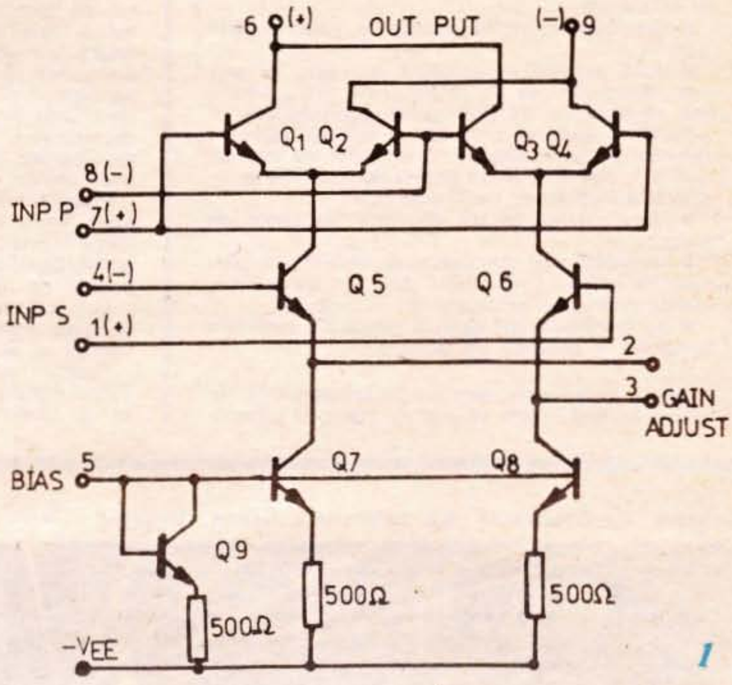
— frecvenţa de lucru pe impedanţă de 50 Ω cu 300 mV la 80 MHz pe intrarea de semnal şi 60 mV la 300 MHz pe intrarea de purtătoare;

— amplificarea de tensiune este de 2,5—3,5 V/V.

Principalii parametri de lucru:

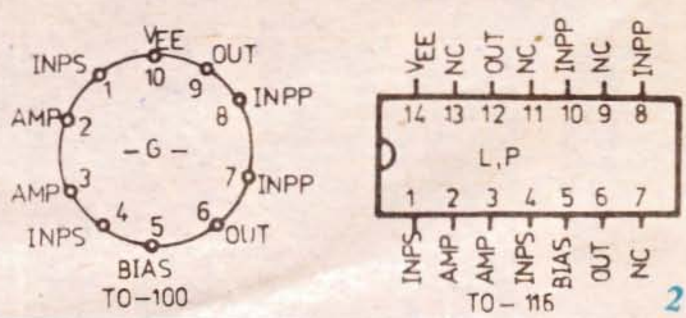
— tensiunea de alimentare maximă: 30 V, tipic -8 la +12 V;

— tensiunea diferenţială la intrare: ±5 V maximum, dar uzual în regim liniar (nesaturat) se lucrează cu tensiuni U_p şi U_s de ordinul zecilor sau sutelor de milivolţi.



1

* CONEXIUNILE SE REFERĂ LA CAPSULĂ TO-100-ROTUNDĂ-METAL



2

Sînt prezentate în continuare schemele de principiu ale unor aplicaţii uzuale cum ar fi:

a. Suprimarea purtătoarei pentru obţinerea semnalului DSB (BLD) este una din aplicaţiile de bază ale acestui CI. Schema este prezentată în figura 3. Este de remarcat că în unele aplicaţii circuitul este necesar să fie alimentat cu o sursă dublă (-8 V, +12 V). Pentru schema din figura 3 acest lucru nu este necesar, ea funcţionînd foarte bine cu o singură tensiune de alimentare, cea de +12 V.

b. În figura 4 este prezentată

schema funcționării CI ca detector de produs, obținerea semnalului de audiofrecvență din semnalul BLU și purtătoare neintrodusă (BFO) realizată tot cu o singură tensiune de alimentare (+12 V) și rezultate excelente în funcționare. Sensibilitatea de 3 μV și raportul de dinamică 90 dB la FI — 9 MHz. La frecvențe intermediare scăzute, pînă la 50 kHz, capacitățile de 0,1 μF din pinii 1 și 8 se înlocuiesc cu valoarea de 1 μF, iar filtrul de ieșire din pinul 9 trebuie adaptat impedanței de intrare în amplificatorul de AF.

c. Următoarea aplicație interesantă este cea a unui mixer dublu echilibrat, cu filtru acordat la ieșire, prezentat în figura 5. Parametrii schemei sînt aleși de asemenea pentru lucrul la frecvența de 9 MHz, tipică unei largi game de aparatură radio. Impedanța de sarcină a etajului următor este de 50 Ω.

d. În final recomandăm schemele a două dubloare, de joasă și înaltă frecvență. Problema se reduce la introducerea unei aceleiași frecvențe pe ambele intrări (1 și 8), în care caz la ieșire diferența frecvențelor este zero, iar suma este egală cu dublul valorii de la intrare; la dublorul VHF ieșirea este acordată.

Raportul gabarit-performanțe, precum și apariția în fabricație autohtonă a unor astfel de circuite pledează pentru utilizarea lor ori de cîte ori este posibil.

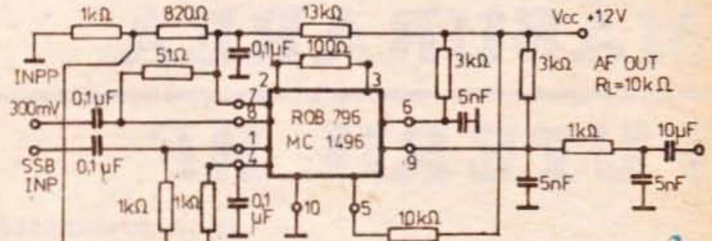
BIBLIOGRAFIE

Full-line condensed catalog — CCSITS, 1983

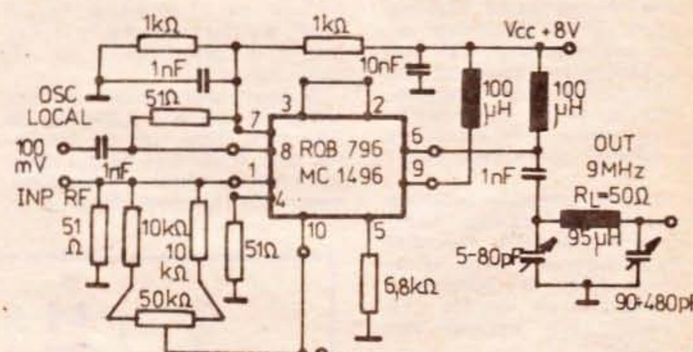
Catalog Motorola, 1981, pag. 9, 61

The Radio Amateurs Handbook, 1979

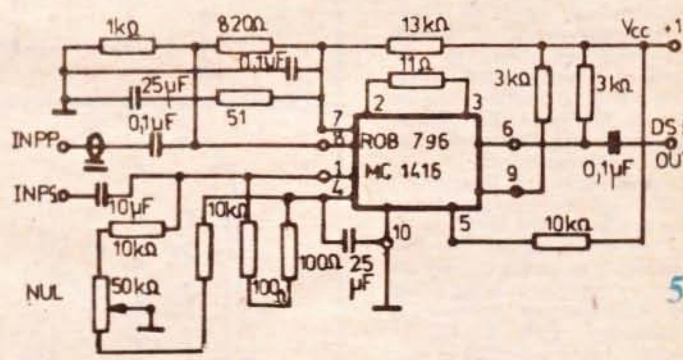
John Marcus, Communication circuit, 1980.



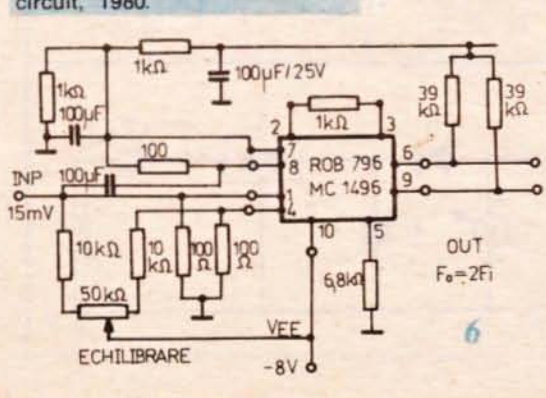
3



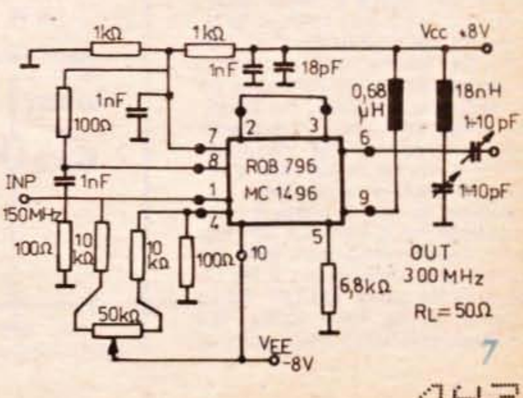
4



5



6



7

MĂSURAREA PUTERII RF

Fiz. A. MĂRCULESCU

Dintre numeroasele metode cunoscute pentru măsurarea puterii în radiofrecvență, cel mai simplu rămîne tot procedeul clasic bazat pe redresare și măsurarea tensiunii de vîrf, de unde puterea se obține prin calcul pe baza relației consacrate $P=U^2/2R$.

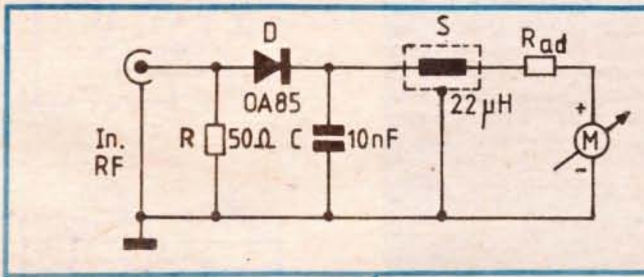
În cele ce urmează descriem construcția unui adaptor bazat pe această metodă și conceput pentru măsurarea puterii RF în domeniul 0—16 W. Schema a fost propusă de revista „Le Haut-Parleur", cu inspirație din „Ham-Radio".

Circuitul de măsurare (fig. 1) se compune din sarcina artificială R, de 50Ω (care trebuie să fie pur rezistivă), celula de redresare monoalternanță și filtrare pentru obținerea valorii de vîrf (dioda D, condensatorul C și bobina de șoc S) și instrumentul de măsură M, adaptat la sensibilitatea necesară prin intermediul rezistenței adiționale Rad.

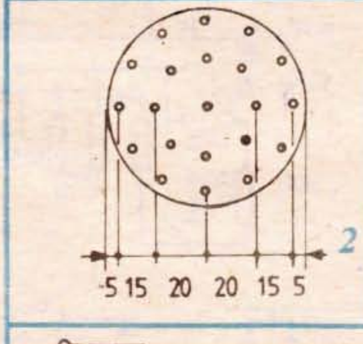
S-a preconizat ca instrument indicator un microampermetru c.c. cu scala divizată liniar 0—40 (și cu sensibilitatea de 50—200 µA), pentru a se putea citi comod tensiunile continue în plaja 0—40 V, corespunzătoare domeniului de măsurare ales, 0—16 W. Într-adevăr, pentru R=50Ω și P_{max}=16 W, din relația amintită deducem $U_{max} = \sqrt{2 \cdot 50\Omega \cdot 16W} = 40$ V. Desigur, pot fi utilizate și alte tipuri de instrument indicator (eventual direct un voltmetru cu un domeniu adecvat), cu condiția asigurării unei impedanțe mari a circuitului de măsurare, pentru a nu afecta caracterul rezistiv al sarcinii artificiale.

Bobina de șoc S poate fi confecționată pe o carcasă din material plastic Ø10 mm (sau pe corpul unui rezistor de 2 W, cu valoarea de peste 100 kΩ). Ea va conține 70 de spire CuEm 0,3 mm bobinate spiră lîngă spiră și în final va fi introdusă într-un ecran metalic (conectat la masă), pentru a preîntîmpina radiația spre instrument.

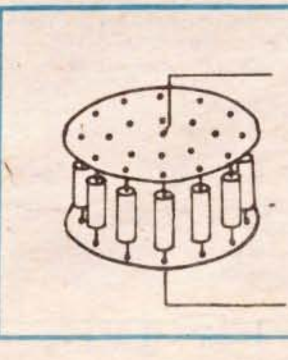
Problema cea mai delicată este realizarea sarcinii artificiale de 50Ω, care, după cum am menționat deja, trebuie să fie pur rezistivă (deci nu spirale de nichelină, becuri cu filament etc.) și, în plus, trebuie să suporte fără încălzire apreciabilă puterea de măsurat. Soluția propusă constă în gruparea în paralel a 20 de rezistoare cu carbon de 1 kΩ/2 W, sortate pe cît posibil pentru compensarea reciprocă a eventualelor abateri în plus sau în minus. Conectarea în paralel se poate face prin intermediul a două discuri circulare (Ø80 mm) din cupru sau alamă, de care se cositoresc direct terminalele rezistoarelor și cele două fire de racordare a ansamblului în circuit. În figurile 2 și 3 se sugerează o variantă concretă de dispunere uniformă a orificiilor corespunzătoare, pe două cercuri concentrice cu diametrele de 70 mm, respectiv 40 mm (12 orificii pe cercul exterior și 8 pe cel interior). În final ne asigurăm că rezultanta paralel are o valoare cît mai apropiată de 50 Ω.



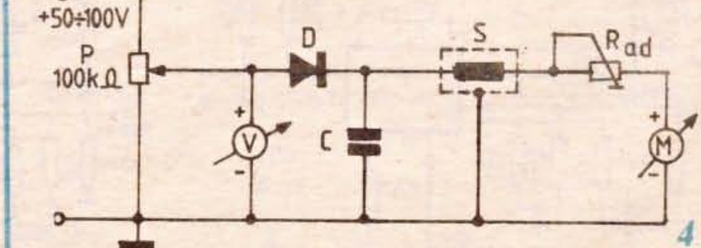
1



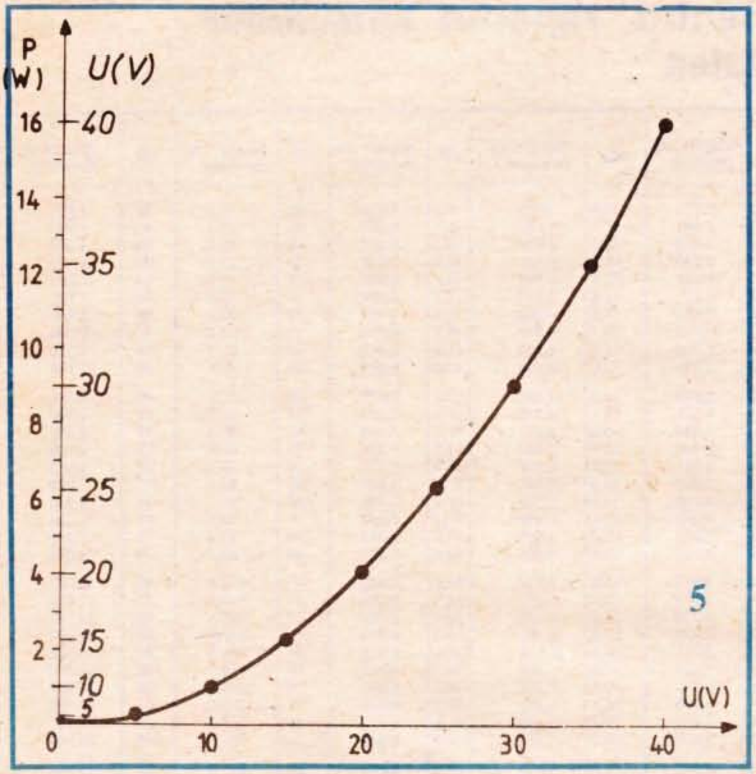
2



3



4



5

Pentru etalonarea instrumentului la 40 V cap de scală, respectiv pentru dimensionarea rezistenței adiționale Rad, se procedează ca în figura 4. Sînt necesare în acest scop o sursă de tensiune continuă de 50—100 V și un voltmetru c.c. de precizie. Cu ajutorul unui divizor (potențiometru) se selectează precis tensiunea de 40 V (indicată de voltmetru), după care se ajustează rezistența Rad astfel ca microampermetrul M să indice la cap de scală, respectiv diviziunea 40. Inițial Rad poate fi un trimer de 1—2,5 MΩ pus pe valoarea maximă înseriată. Ulterior se măsoară valoarea ajustată și se materializează Rad printr-un rezistor fix de precizie (eventual o combinație serie).

După etalonare se reface schema circuitului (fig. 1) și se poate trece la măsurători de putere. Semnalul de intrare se aduce la montaj prin cablul coaxial.

Rezultatul direct al măsurătorii îl constituie valoarea de vîrf U a tensiunii RF aplicate pe sarcina artificială R. Puterea P se deduce cu relația $P=U^2/2R$, respectiv $p(W)=U^2(V)/100$. Pentru comoditate se pot întocmi un tabel de corespondență U—I, o nomogramă sau un grafic P(U). De exemplu, în figura 5 este sugerată metoda de obținere a unei scări duble care, realizată la dimensiuni suficient de mari, permite interpolări destul de precise.

Inconvenientul principal al procedeului descris constă în dependența pătratică a puterii de valoarea măsurată a tensiunii de vîrf. O îmbunătățire substanțială a metodei ar consta în intercalarea unui convertor (între celula de redresare-filtrare și circuitul de măsurare) care să opereze automat și suficient de precis ridicarea la pătrat a variabilei U sau a unei fracțiuni din aceasta. În consecință, scala instrumentului ar putea fi gradată liniar direct în unități de putere.

MEMORATOR

CDB 4121 E
CDB 4121 EM
CII 151

A_1 și A_2 sînt intrări care acționează pe frontul de descreștere și declanșează monostabilul cînd fie una, fie amîndouă trec la nivel „0" cu B la nivel „1". B este o intrare a unui trigger Schmitt utilizabilă cu timpi de tranziție lenți sau cu detecție de nivel care declanșează monostabilul cînd B trece la nivel „1" cu A_1 sau A_2 la nivel „0".

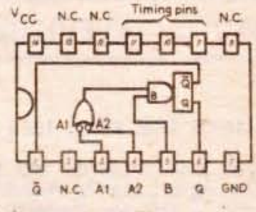
Poate fi conectată o capacitate între terminalele 10 și 11. Fără capacitate exterioară, lățimea medie a impulsului de ieșire este de 30 ns.

Pentru a se utiliza rezistența internă (2 kΩ) se leagă terminalul 9 cu 14.

Pentru obținerea unui impuls de lățime variabilă se conectează o rezistență variabilă externă între terminalele 9 și 14.

Nu este necesar nici un dispozitiv suplimentar de limitare a curentului.

Pentru obținerea unor impulsuri de lățime precisă și reproductibile se conectează o rezistență între terminalele 11 și 14 cu terminalul 9 neconectat.



COD IPRS	TIP SIMILAR FIRMA	COD
CDB 4121	TEXAS INSTRUMENTS	SN 74121
CDB 4121 E	R.D.G.	D 121
CDB 4121 E	R.P.U.	74121 PC
CDB 4121 E	R.P.P.	UCY 74121
CDB 4121 E	U.R.S.S.	K 155 AG1
CDB 4121 E	Sescosem	SFC 4121 E
CDB 4121 EM	TEXAS INSTRUMENTS	SN 54121

Valorile în dB pentru raportul tensiunilor mai mari ca unitatea

dB	Raport de tensiune	dB	Raport de tensiune	dB	Raport de tensiune	dB	Raport de tensiune	dB	Raport de tensiune	dB	Raport de tensiune	dB	Raport de tensiune
0	1,000	4,0	1,585	8,0	2,512	12,0	3,981	16,0	6,310	20	10,0	60	1 000
0,1	1,012	4,1	1,603	8,1	2,541	12,1	4,027	16,1	6,383	21	11,2	61	1 122
0,2	1,023	4,2	1,622	8,2	2,570	12,2	4,074	16,2	6,457	22	12,6	62	1 260
0,3	1,035	4,3	1,641	8,3	2,600	12,3	4,121	16,3	6,531	23	14,1	63	1 413
0,4	1,047	4,4	1,660	8,4	2,630	12,4	4,169	16,4	6,607	24	15,9	64	1 585
0,5	1,059	4,5	1,679	8,5	2,661	12,5	4,217	16,5	6,683	25	17,8	65	1 780
0,6	1,072	4,6	1,698	8,6	2,692	12,6	4,266	16,6	6,761	26	20,0	66	2 000
0,7	1,084	4,7	1,718	8,7	2,723	12,7	4,315	16,7	6,839	27	22,4	67	2 240
0,8	1,096	4,8	1,738	8,8	2,754	12,8	4,365	16,8	6,918	28	25,1	68	2 510
0,9	1,109	4,9	1,758	8,9	2,786	12,9	4,416	16,9	6,998	29	28,2	69	2 820
1,0	1,122	5,0	1,778	9,0	2,818	13,0	4,467	17,0	7,079	30	31,6	70	3 160
1,1	1,135	5,1	1,799	9,1	2,851	13,1	4,519	17,1	7,161	31	35,5	71	3 550
1,2	1,148	5,2	1,820	9,2	2,884	13,2	4,571	17,2	7,244	32	40,0	72	4 000
1,3	1,161	5,3	1,841	9,3	2,197	13,3	4,624	17,3	7,328	33	44,7	73	4 470
1,4	1,175	5,4	1,862	9,4	2,951	13,4	4,677	17,4	7,413	34	50,1	74	5 010
1,5	1,189	5,5	1,884	9,5	2,985	13,5	4,732	17,5	7,499	35	56,2	75	5 620
1,6	1,202	5,6	1,905	9,6	3,020	13,6	4,786	17,6	7,586	36	63,1	76	6 310
1,7	1,216	5,7	1,928	9,7	3,055	13,7	4,842	17,7	7,674	37	70,8	77	7 080
1,8	1,230	5,8	1,950	9,8	3,090	13,8	4,898	17,8	7,762	38	79,4	78	7 940
1,9	1,245	5,9	1,972	9,9	3,126	13,9	4,955	17,9	7,852	39	89,1	79	8 910
2,0	1,259	6,0	1,995	10,0	3,162	14,0	5,012	18,0	7,943	40	100,0	80	10 000
2,1	1,274	6,1	2,018	10,1	3,199	14,1	5,070	18,1	8,035	41	112,2	81	11 220
2,2	1,288	6,2	2,042	10,2	3,236	14,2	5,129	18,2	8,128	42	126,0	82	12 600
2,3	1,303	6,3	2,065	10,3	3,273	14,3	5,188	18,3	8,222	43	141,3	83	14 130
2,4	1,318	6,4	2,089	10,4	3,311	14,4	5,248	18,4	8,318	44	158,5	84	15 850
2,5	1,334	6,5	2,113	10,5	3,350	14,5	5,309	18,5	8,414	45	178,0	85	17 800
2,6	1,349	6,6	2,138	10,6	3,388	14,6	5,370	18,6	8,511	46	200,0	86	20 000
2,7	1,365	6,7	2,163	10,7	3,428	14,7	5,433	18,7	8,610	47	224,0	87	22 400
2,8	1,380	6,8	2,188	10,8	3,467	14,8	5,495	18,8	8,710	48	251,0	88	25 100
2,9	1,396	6,9	2,213	10,9	3,508	14,9	5,559	18,9	8,811	49	282,0	89	28 200
3,0	1,413	7,0	2,239	11,0	3,548	15,0	5,623	19,0	8,913	50	316,0	90	31 600
3,1	1,429	7,1	2,265	11,1	3,589	15,1	5,689	19,1	9,016	51	355,0	91	35 500
3,2	1,445	7,2	2,291	11,2	3,631	15,2	5,754	19,2	9,120	52	400,0	92	40 000
3,3	1,462	7,3	2,317	11,3	3,672	15,3	5,821	19,3	9,226	53	447,0	93	44 700
3,4	1,479	7,4	2,344	11,4	3,715	15,4	5,888	19,4	9,333	54	501,0	94	50 100
3,5	1,496	7,5	2,371	11,5	3,758	15,5	5,957	19,5	9,441	55	562,0	95	56 200
3,6	1,514	7,6	2,399	11,6	3,802	15,6	6,026	19,6	9,550	56	631,0	96	63 100
3,7	1,531	7,7	2,427	11,7	3,846	15,7	6,095	19,7	9,661	57	708,0	97	70 800
3,8	1,549	7,8	2,455	11,8	3,890	15,8	6,166	19,8	9,772	58	794,0	98	79 400
3,9	1,567	7,9	2,483	11,9	3,936	15,9	6,237	19,9	9,886	59	891,0	99	89 100

SSTV — TELEVIZIUNEA CU BALEIAJ LENT

(URMARE DIN PAG. 136)

28 680 kHz. Concret, veți putea vedea **rig**-uri, dar și membri de familie ai **OM**-ilor respectivi, fotomontaje etc. Este o senzație cu totul specială de a putea să și vezi un corespondent, cu care, în cel mai bun caz, nu puteai decît să stai de vorbă. Unda de exotic îți pătrunde foarte palpabil în **shack.** Și dacă mai ținem seama și de faptul că imaginile recepționate pot fi păstrate oricît, pentru a fi apoi redate ori de cîte ori este cazul, emisiunile TVBL sînt cu atît mai interesante. Mai trebuie să fim conștienți și de faptul că electronica din TVBL nu și-a spus ultimul cuvînt, iar în perioada următoare vom fi martorii unor soluții tehnice și mai subtile și mai elegante...

Considerăm necesar sa precizăm că pe frecvențele sus-menționate se pot vedea foarte numeroase stații de F, HA, DL, Y2, EA, SP. La acestea se mai adaugă amatori din 9 K, W 2, W 3, G, SM, I, JA, PA. Calitatea recepțiilor este de niveluri foarte diferite. Semnalele ce pot primi aprecierea între 6 și 9 pe scara S se vizualizează extrem de bine. În funcție de procedeul tehnic concret folosit imaginile au o strălucire și un contrast foarte bune. Mai dificil este cu stațiile ce ne trimit semnale mai slabe, de țării între S2 și S5. Totuși chiar și aceste stații sînt vizionabile! Din nefericire însă, mulți radioamatori, din ignoranță, lucrează în BLU chiar pe frecvențele agreate pentru TVBL, producînd perturbații cu totul insuportabile. Ar fi bine să ne gîndim cu toții mai mult la recomandările IARU...

APARAT MULTIFUNCŢIONAL

Sing. DAN SLĂVILĂ, YO7BAY

Aparatul prezentat se utilizează pentru:

— verificarea şi etalonarea circuitelor oscilante (dip-metru);

— controlul auditiv al modulaţiei DSB, SSB, CW (receptor);

— măsurarea frecvenţei oscilaţiilor sinusoidale prin metoda mixării (frecvenţmetru);

— reglarea amplificatoarelor de radiofrecvenţă, mixare, atenuatoare etc. (generator semnal).

Pentru realizarea acestor operaţii aparatul este dotat cu: 1. oscilator; 2. separator; 3. indicator de amplitudine; 4. mixer; 5. amplificator audiofrecvenţă.

1. **Oscilatorul** este echipat cu tranzistoarele T_1 şi T_2 care pot genera un semnal sinusoidal cu frecvenţa între 20 kHz şi 30 MHz. Acest domeniu este acoperit prin utilizarea a opt bobine. Pentru a putea fi schimbate bobinele L_{1-8} sînt introduse în mufe de audiofrecvenţă cu carcasa din masă plastică.

Datele bobinelor:

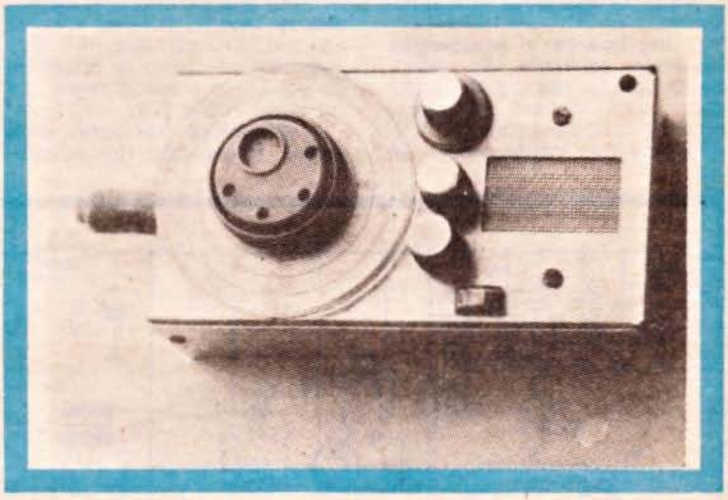
L_1=20 kHz — 60 kHz, 2 000 spire; L_2=60 kHz — 150 kHz, 1 000 spire; L_3=150 kHz — 0,5 MHz, 500 spire; L_4=0,5 MHz — 1,5 MHz, 250 spire CuEm Ø0,1 mm, miez ferită Ø10 mm, l=124 mm; L_5=1,5 MHz — 4 MHz, 80 spire CuEm Ø0,3 mm, miez ferita Ø10 mm, l=125 mm; L_6=4 MHz — 10 MHz, 30 spire CuEm Ø0,3 mm, miez ferită Ø4 mm l=120 mm; L_7=10 MHz—20 MHz, 20 spire CuEm Ø0,5 mm, fără miez, Ø spiră 8 mm; L_8=20 MHz—30 MHz, 10 spire CuEm Ø0,7 mm, fără miez, Ø spiră 10 mm.

2. **Separatorul** are în componenţa sa tranzistorul cu efect de cîmp BF245 şi tranzistorul T_3, montat ca repetor pe emitor. Soluţia constructivă aleasă oferă o bună separare a oscilatorului faţa de sarcina conectată la borna G.

3. **Indicatorul de amplitudine** are rolul de a indica amplitudinea semnalului sinusoidal ce se obţine la borna G. Pentru această funcţie modulul este prevăzut cu aparatul indicator μA montat în emitorul tranzistorului T_4. Microampermetrul μA are sensibilitatea 100 ÷ 200 μA (se pot folosi indicatoare nivel de la casetofoane). Poziţia zero a acului indicator de la microampermetru se reglează cu ajutorul rezistorului semireglabil P_2.

4. **Mixerul** este constituit din diodele D_1 şi transformatoarele Tr. Transformatoarele Tr se realizează pe tor de ferită Ø8—10 mm bobinînd 40 spire cu conductor trifilar CuEm Ø0,1 mm. Cu ajutorul mixerului se obţine la cursorul rezistorului reglabil P_3 un semnal de audiofrecvenţă în domeniul 0—5 kHz. Acest semnal reprezintă diferenţa dintre frecvenţa injectată la bornă şi frecvenţa dată la modulul oscilator.

5. **Amplificatorul de audiofrecvenţă** are în componenţa sa tranzistoarele T_5, T_6, T_7, T_8 şi este de tipul cu simetrie complementară. Nivelul volumului de audiofrecvenţă se reglează prin manevrarea potenţiometrului P_1.



Punere în funcţiune — reglare

Pentru punerea în funcţiune şi reglare sînt necesare următoarele aparate: osciloscop, AVO-metru, frecvenţmetru şi un generator de semnal.

Reglarea şi punerea în funcţiune a modulelor: oscilator, separator, indicator amplitudine.

Se conectează la borna G intrarea osciloscopului şi a frecvenţmetrului. Dacă aceste module funcţionează corect, la borna G trebuie să se obţină un semnal sinusoidal cu amplitudinea maximă de cca 300 mV şi un domeniu de frecvenţă specific bobinei conectate (L_1 ÷ L_8). Avînd în vedere faptul că amplitudinea de 300 mV şi forma sinusoidală a semnalului nu se păstrează pentru toate bobinele L_1 ÷ L_8, s-a prevăzut potenţiometrul de reglaj P_1 şi s-a marcat un punct de reper pe cadranul indicatorului μA la valoarea de cca 300 mV citită pe osciloscop.

Butonul condensatorului CV_1 este prevăzut cu o scară gradată pe care se marchează domeniile de frecvenţă pentru bobinele L_1 ÷ L_8. Marcarea scării gradate se face după indicaţiile frecvenţmetrului conectat la borna G, avînd grijă ca butonul condensatorului pentru acord fin CV_1 să se afle la reperul zero (plăcile închise pe jumătate; 1/2 CV_1).

Reglarea amplificatorului de audiofrecvenţă

Se conectează un miliampermetru în colectorul tranzistorului T_7. La un regim corect de funcţionare miliampermetrul trebuie

să indice 8—10 mA. Dacă miliampermetrul nu indică această valoare, se va ajusta valoarea rezistorului R_{11}. A doua verificare constă în măsurarea cu un voltmetru a tensiunii între colectorul și emitorul tranzistorului T_8. Valoarea tensiunii la o funcționare corectă a amplificatorului este 1,5 V. Dacă voltmetrul nu indică această valoare, se ajustează rezistorul R_{12}.

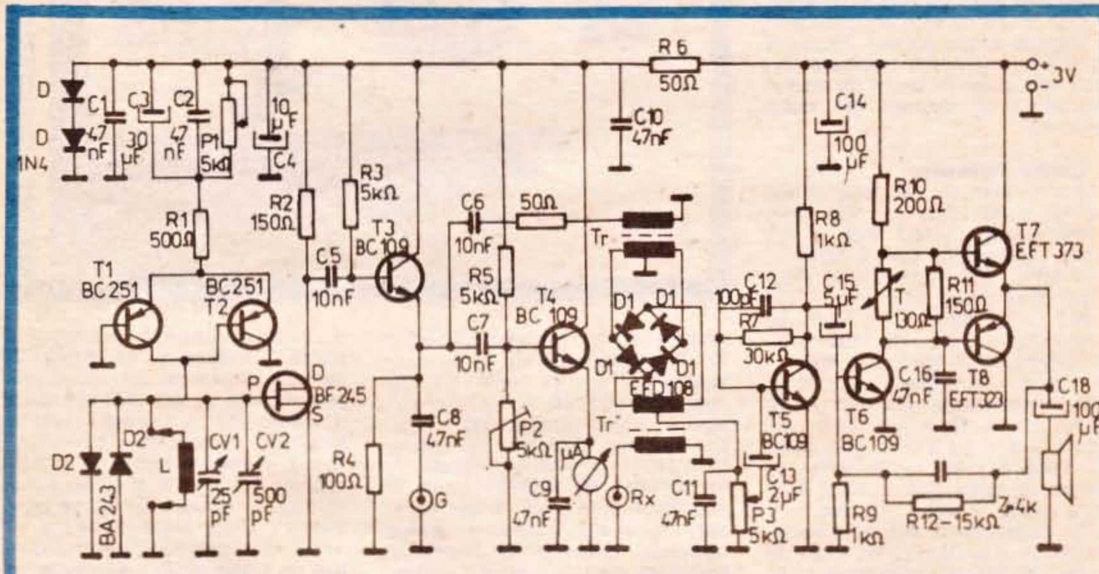
Utilizarea aparatului multifuncțional

— **Verificarea și etalonarea circuitelor oscilante** (dip-metru). Se apropie bobina L a aparatului de circuitul oscilant. Se rotește butonul condensatorului CV_2 pînă cînd acul instrumentului μA indică o micșorare bruscă a amplitudinii. În această poziție se citește pe scara gradată frecvența de rezonanță a circuitului oscilant.

— **Controlul auditiv al modulației DSB—SSB—CW** (receptor). Semnalul de studiat se introduce la borna R_x. Se cuplează la aparat bobina L, cu domeniul de frecvență care să cuprindă și frecvența semnalului de studiat. Acordul brut pe frecvența de studiat se face cu butonul CV_2, iar acordul fin cu butonul CV_1. Semnalul este redat de difuzor la un volum ce poate fi reglat din rezistorul reglabil P_3.

— **Măsurarea frecvenței oscilațiilor sinusoidale** (frecventmetru). Se introduce semnalul de măsurat la borna R_x. Se rotește butonul CV_2 pînă cînd în difuzor se aude un semnal cu frecvență cît mai joasă (zero bătăi). În această poziție se citește pe scara gradată a butonului CV_2 frecvența semnalului. Citirea valorii frecvenței se face cu butonul CV_1 la reperul zero.

— **Reglarea amplificatoarelor de radiofrecvență, mixere, atenuatoare** etc. (generator semnal). De la borna G se culege prin cablul coaxial semnal sinusoidal în domeniul 20 kHz — 30 MHz. Amplitudinea semnalului se poate micșora sub valoarea de 300 mV din rezistorul reglabil P_1.



UMOR



ETALONAREA MANIPULATOARELOR AUTOMATE

Ing. LIVIU ARCADIU BELLU, YO4 — 19036/VN

La toate manipulatoarele se impune gradarea potențiometrelor de reglare a vitezei de transmitere. Deoarece etalonarea se face prin metode concepute de amatori în funcție de posibilitățile fiecăruia (de multe ori se renunță la etalonare sau se gradează liniar pentru a exista niște puncte de orientare), propun o metodă simplă de gradare, la îndemîna oricui și cu precizie bună.

Etalonarea se face după sistemul de etalonare PARIS, ce constă în emiterea de grupe formate din cele cinci litere ale cuvîntului PARIS. Transcrisă în morse o grupă arată astfel:

P	A	R	I	S
·——·	·—	·—·	··	···

O grupă cuprinde 10 puncte, 4 linii, 9 spații între puncte și linii sau punct punct, 4 spații între litere și vom mai considera și un spațiu între grupe. Considerînd ca unitate de măsură lungimea unui punct a cărui perioadă o vom nota Tp și frecvență Fp, conform normelor internaționale de telegrafie, vom avea:

- lungimea unui punct — Tp
- lungimea unei linii — 3Tp
- spațiul dintre semne — Tp
- spațiul dintre litere — 3Tp
- spațiul dintre grupe — 5Tp

Avînd în vederre cele arătate mai sus, lungimea unei grupe a cărei perioadă o vom nota cu Tg va fi:

$$Tg = 10Tp + 4{,}3Tp + 9Tp + 4{,}3Tp + 5Tp = 48Tp \quad (1)$$

Transcrierea grafică a unei grupe este reprezentată în figura 1.

În continuare vom transpune frecvența de grupe, respectiv de semne (o grupă are 5 semne), în frecvență de linii, respectiv de puncte. Astfel, măsurînd frecvența de linii sau puncte, vom putea grada potențiometrul direct în frecvență de semne. Se vor face următoarele notații:

Fg — Frecvența de grupe
Fs — Frecvența de semne
Fl — Frecvența de linii urmate de spații
Fp' — Frecvența de puncte urmate de spații

Între ele există următoarele relații:

$$Fp' = \frac{Fp}{2} = 24\ Fg \quad (2)$$

$$Fs = 5\ Fg \quad (3)$$

$$Fp' = 2\ Fe \quad (4)$$

Relația 2 se obține din relația 1, ținînd cont că:

$$Fp' = \frac{1}{2Tp} \quad (5)$$

$$Fg = \frac{1}{Tg} \quad (6)$$

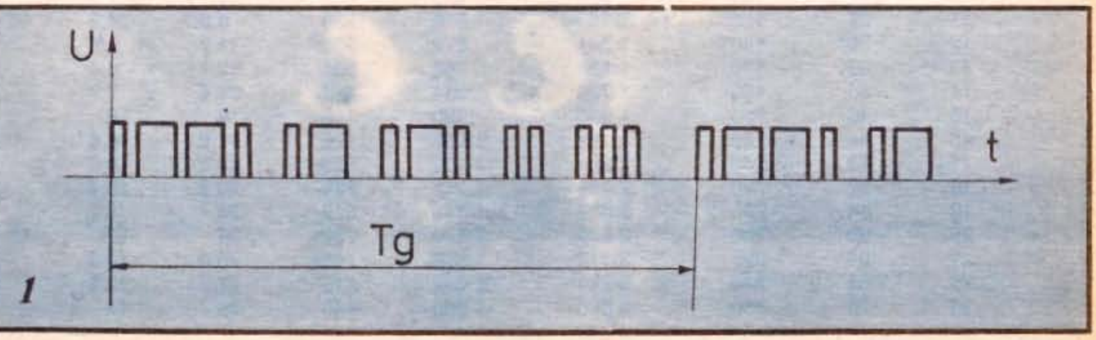
Relația 3 se obține știind că o grupă are cinci semne și relația 4 se poate observa ușor din diagramele a și b ale figurii 2.

Din cele prezentate mai sus s-a completat tabelul din figura 3, stabilindu-se frecvența de linii și puncte pe minut și pe secundă, în funcție de frecvența de semne și grupe, frecvența de semne fiind aleasă între 10 și 350 semne/min.

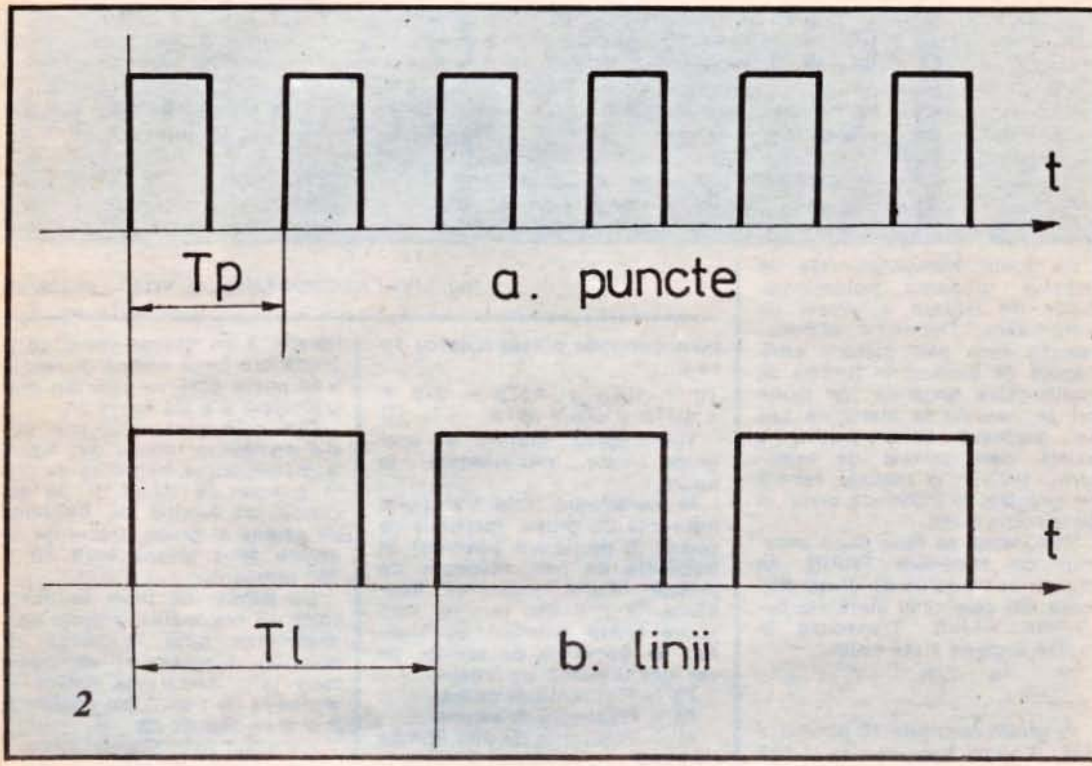
Cu datele din tabel se poate trece la etalonarea propriu-zisă. Etalonarea pînă la viteza de 80—100 semne/min. se poate face prin numărarea liniilor în perioada de 1 min. Din relațiile 2, 3 și 4, se deduce că:

$$Fs = \frac{5 \cdot 2F1}{24} = \frac{5F1}{12} \quad (7)$$

Relația 7 ne permite determinarea frecvenței de semne în funcție de frecvența de linii. Pentru viteze mai mari se poate utiliza un frecvențmetru pentru frecvențe mici, domeniul necesar de măsură fiind între 0,4 Hz și 14 Hz pentru linii și 0,8 Hz și 28 Hz pentru puncte. Se mai pot utiliza surse de semnal sinusoidal în limitele de frecvență indicate mai sus, etalonarea făcîndu-se prin comparare audio.



1



2

3

Nr crt.	Fg grupe min.	Fs semne min.	Fp semipuncte min.	Fp' puncte min.	F1 linii min.	Fp' puncte s	F1 linii s
1	2	10	96	48	24	0,8	0,4
2	4	20	192	96	48	1,6	0,8
3	6	30	288	144	72	2,4	1,2
4	8	40	384	192	96	3,2	1,6
5	10	50	480	240	120	4	2
6	12	60	576	288	144	4,8	2,4
7	14	70	672	336	168	5,6	2,8
8	16	80	768	384	192	6,4	3,2
9	18	90	864	432	216	7,2	3,6
10	20	100	960	480	240	8	4
11	24	120	1 152	576	288	9,6	4,8
12	28	140	1 344	672	336	11,2	5,6
13	32	160	1 536	768	384	12,8	6,4
14	36	180	1 728	864	432	14,4	7,2
15	40	200	1 920	960	480	16	8
16	44	220	2 112	1 056	528	17,6	8,8
17	48	240	2 304	1 152	576	19,2	9,6
18	52	260	2 496	1 248	624	20,8	10,4
19	56	280	2 688	1 344	672	22,4	11,2
20	60	300	2 880	1 440	720	24	12
21	64	320	3 072	1 536	768	25,6	12,8
22	68	340	3 264	1 632	816	27,2	13,6
23	70	350	3 360	1 680	840	28	14

PUNTE DE MĂSURĂ

ALEXANDRU NICA

Un instrument foarte util radioamatorilor este puntea de măsurat elemente pasive. Cu acest instrument se pot identifica cu ușurință piesele nemarcate, se pot măsura cu mare exactitate sau se pot împerechea în funcție de necesitățile cerute de unele montaje.

Instrumentul se compune din trei etaje: generatorul de semnal; puntea de măsură; indicatoare de nul.

Generatorul de semnal este un multivibrator compus din tranzistoarele T1 și T2 cu două frecvențe de lucru comutabile din K1.

1 000 Hz pentru măsurat rezistoare și condensatoare;

15 500 Hz pentru măsurat bobine (inductanțe).

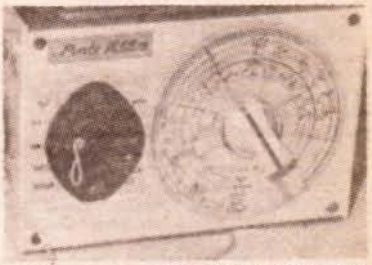
După generator urmează tranzistorul pilot T3 de la care, din emitor și colector, se introduc în brațele punții (potențiometrul de 1 kΩ) două semnale dreptunghiulare egale și defazate la 180°. Nivelul acestor semnale se comandă după nevoie, cu potențiometrul de 10 kΩ, mărind sau micșorînd sensibilitatea punții. De remarcat față de alte montaje că cele două semnale defazate permit o poziționare foarte exactă a punctului de nul la echilibrarea punții.

Puntea este formată dintr-un potențiometru bobinat liniar cu o cursă cît mai mare, comutatoare (pot fi și socluri de lămpi K2 ÷ K5) și elementele pasive cu toleranțe minime (etalon).

Etalonarea se face simplu pe un cadran în jurul axului potențiometrului de 1 kΩ pe domeniul de măsură al rezistențelor — folosind rezistențe cu peliculă metalică (toleranță mică). O dată etalonat pentru gamele de rezistență 0,01—0,1—1—10 și 100 se poate folosi cu aceleași subdiviziuni și pentru condensatoare și bobine.

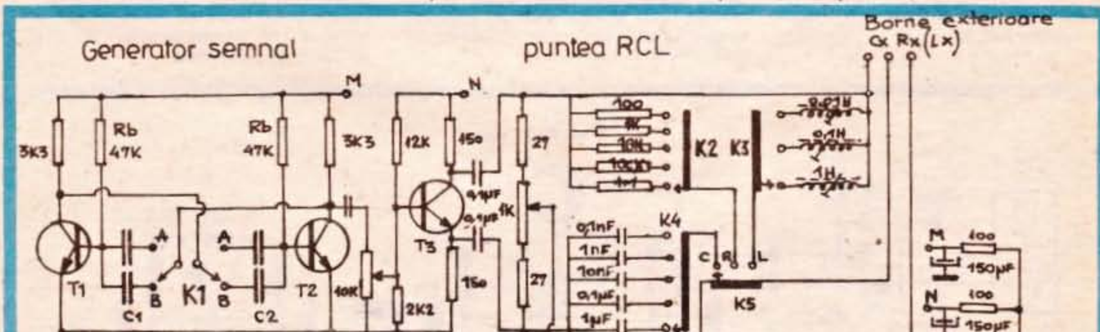
Alimentarea montajului se poate face cu un alimentator de 9 V cu repartizarea separată pe etaje prin filtre suplimentare de tip RC, pentru eliminarea tentației de pătrundere a semnalului în celelalte etaje prin rețeaua de alimentare.

Indicatorul de nul este format dintr-un amplificator cu impedanță mare de intrare cu T4 și T5 și un microampermetru de orice tip (ex. Maiak). Sensibilitatea amplificatorului se reglează din rezistența notată cu asterisc în jurul valorii de 150 kΩ.



Semnalul mai poate fi urmărit printr-o cască de 1 000 Ω pusă în locul rezistenței de 1 kΩ din colectorul lui T5.

Toate tranzistoarele sînt de același tip npn, fără indicații speciale (BC170).



CUM ATENUĂM SAU ELIMINĂM INTERMODULAŢIA?

Ing. A. NICOLAE, YO3DKM

Unul dintre cele mai supărătoare fenomene care apar la un receptor de trafic este intermodulaţia. Efectul este cu atît mai pregnant în cazul utilizării filtrelor de bandă largă la intare, deoarece la etajul amplificator de radiofrecvenţă şi al mixerului sosesc semnale cu amplitudini diferite. Într-o bandă de radioamatori sînt semnale DX cu nivelul sub 1 µV şi semnale locale care pot depăşi 10 mV. Acestea din urmă se combină între ele, rezultînd produse care se suprapun peste semnalele utile. Astfel un post slab poate să dispară temporar, iar unul puternic se recepţionează în mai multe locuri pe scală sau, şi mai grav, acoperă o zonă întinsă unde nu se mai poate recepţiona nimic. De aici şi desele derute ale radioamatorilor, care dau vina pe vecini, acuzîndu-i că emit în mai multe locuri datorită armonicilor. Or, acest lucru este uneori iposibil, căci armonicile sînt cu mult în afara benzii de lucru şi deci ne putem înşela.

Pentru a putea atenua suficient acest fenomen, etajele de intrare trebuie să lucreze liniar, atît la semnale mici (sub 1 µV), cît şi la semnale mari (milivolţi sau zeci de milivolţi). Deci este necesară o dinamică de 80—100 dB.

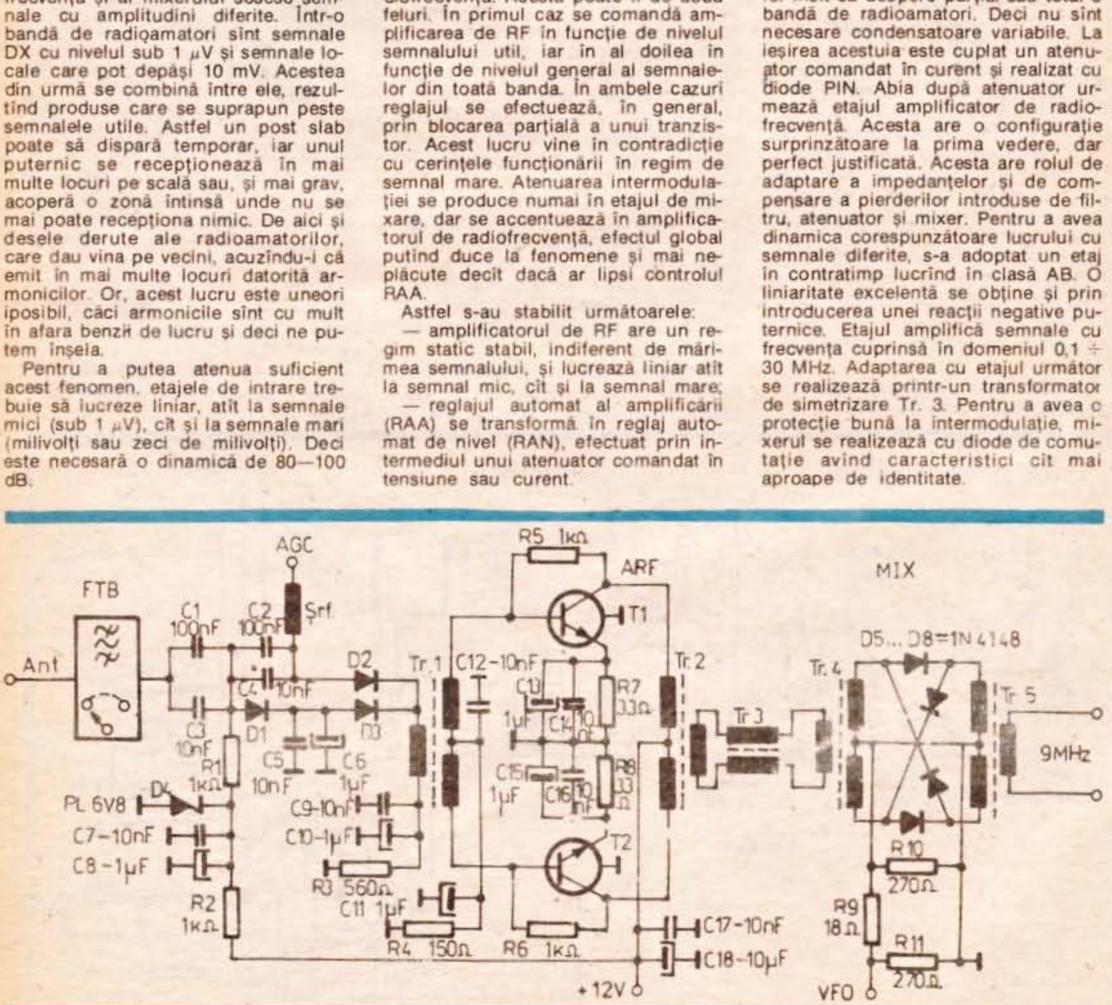
În general, pentru a nu încărca primul mixer, se foloseşte metoda clasică de RAA pe amplificatorul de radiofrecvenţă. Acesta poate fi de două feluri. În primul caz se comandă amplificarea de RF în funcţie de nivelul semnalului util, iar în al doilea în funcţie de nivelul general al semnalelor din toată banda. În ambele cazuri reglajul se efectuează, în general, prin blocarea parţială a unui tranzistor. Acest lucru vine în contradicţie cu cerinţele funcţionării în regim de semnal mare. Atenuarea intermodulaţiei se produce numai în etajul de mixare, dar se accentuează în amplificatorul de radiofrecvenţă, efectul global putînd duce la fenomene şi mai neplăcute decît dacă ar lipsi controlul RAA.

Astfel s-au stabilit următoarele:

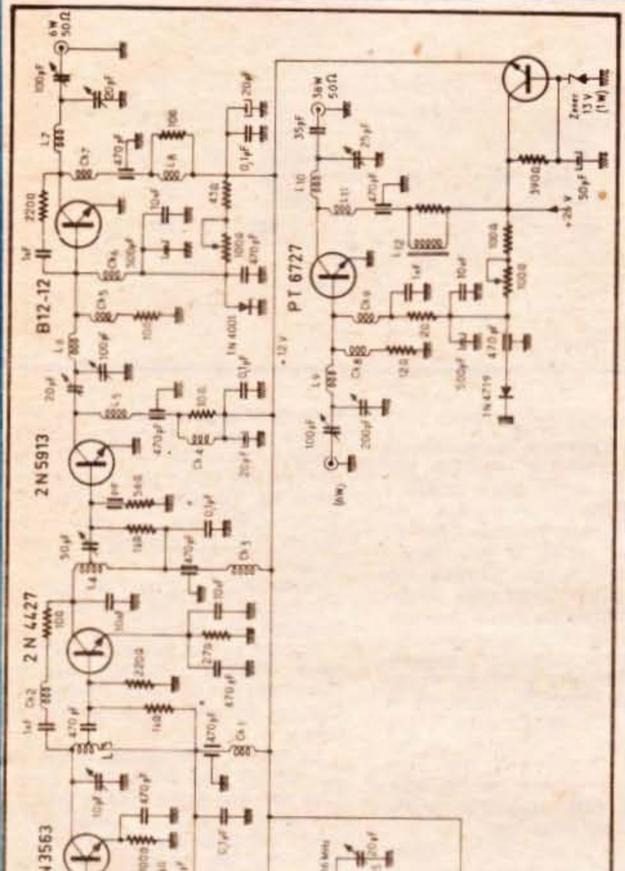
— amplificatorul de RF are un regim static stabil, indiferent de mărimea semnalului, şi lucrează liniar atît la semnal mic, cît şi la semnal mare;

— reglajul automat al amplificării (RAA) se transformă în reglaj automat de nivel (RAN), efectuat prin intermediul unui atenuator comandat în tensiune sau curent.

Pe această linie se înscrie şi exemplul prezentat în continuare. După cum se observă, în figura alăturată sînt prezentate etajele de intrare ale unui receptor. Filtrul trece-bandă (FTB) poate avea o caracteristică astfel încît să acopere parţial sau total o bandă de radioamatori. Deci nu sînt necesare condensatoare variabile. La ieşirea acestuia este cuplat un atenuator comandat în curent şi realizat cu diode PIN. Abia după atenuator urmează etajul amplificator de radiofrecvenţă. Acesta are o configuraţie surprinzătoare la prima vedere, dar perfect justificată. Acesta are rolul de adaptare a impedanţelor şi de compensare a pierderilor introduse de filtru, atenuator şi mixer. Pentru a avea dinamica corespunzătoare lucrului cu semnale diferite, s-a adoptat un etaj în contratimp lucrînd în clasă AB. O liniaritate excelentă se obţine şi prin introducerea unei reacţii negative puternice. Etajul amplifică semnale cu frecvenţa cuprinsă în domeniul 0,1 ÷ 30 MHz. Adaptarea cu etajul următor se realizează printr-un transformator de simetrizare Tr. 3. Pentru a avea o protecţie bună la intermodulaţie, mixerul se realizează cu diode de comutaţie avînd caracteristici cît mai aproape de identitate.



28/144 MHz TRANSVERTER



În actualul trafic de radioamatori este mult folosit sistemul tehnic ca plecînd de la un transceiver monobandă să putem lucra în benzi superioare utilizînd un transverter.

Cel mai des este aplicată soluţia acoperirii benzilor de 2 m sau 70 cm avînd ca bază de obţinere a semnalelor SSB (în special) a unui transceiver în banda de 10 m, transferarea semnalului făcîndu-se numai datorită unui oscilator de mare stabilitate.

Schema transverterului prezentată alăturat utilizează ca bandă de bază 28 MHz, care asigură o bună rejecţie a semnalului imagine şi acoperă destul de bine ecartul 144—146 MHz.

O dificultate este aceea că din transceiver nu trebuie extraşi decît cîţiva miliwaţi pentru intrarea în transverter. Dacă nu avem posibilitatea să obţinem această tensiune fără a scoate etajul final din funcţiune, atunci trebuie să aplicăm etajului final o sarcină pur rezistivă, după care să culegem semnalul dorit. În schemă, la un asemenea caz $R_2=50\Omega$ reprezintă sarcina transceiverului, iar R_3 trebuie să reprezinte impedanţa de intrare a mixerului, care este tot de 50Ω. Cum pentru in-

YO3CO

trarea în mixer este nevoie de o putere de 0,5—1 mW, aceasta înseamnă că în punctul A tensiunea RF este de 0,15—0,25 V. Urmează deci ca funcție de puterea etajului final să determinăm valoarea rezistorului R_1. Să presupunem că puterea etajului final este de 5 W, deci la bornele rezistorului R_2 va apărea o tensiune de 12 V; făcînd calculele pentru condițiile arătate, rezultă că R_1 = 3 kΩ.

Interesant că pentru aceleași necesități, dacă puterea emițătorului este de 100 W, rezistorul R_1 trebuie să fie de 15—20 kΩ.

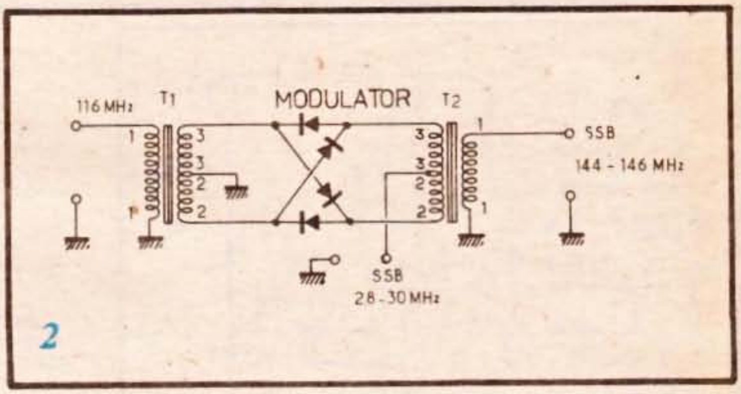
Din punctul A semnalul intră în mixerul cu dioda la care sosește și semnal de la oscilatorul local, 116 MHz. Acest semnal se obține de la un cuarț de 38,666 MHz sau 58 MHz.

La ieșirea oscilatorului circuitele L_{14} și L_{15} se acordă exact pe 116 MHz. Puterea debitată de oscilatorul local nu trebuie să depășească 1 mW. Mixerul echilibrat este de tip simetric și conține patru diode (de preferință Schottky).

Utilizînd diode Schottky și bobine pe toruri de ferită, se obține un mixer cu performanțe ridicate. Transformatoarele T_1 și T_2 sînt identice și folosesc toruri ce lucrează la frecvențe înalte. Se vor bobina simultan trei fire de CuEm 0,3 în 12 spire.

În final se va repera cu ohmmetrul fiecare înfășurare, două din ele înseriindu-le și formînd secundarul, iar a treia, care rămîne liberă, constituie primarul.

Cuplajul foarte strîns între înfășurări asigură obținerea unei



2

benzi de trecere largă. Filtrul L_1L_2 are rol de a elimina produsele de modulație nedorite. Aceste bobine au cîte patru spire CuEm 1 mm, bobinate pe un diametru de 6 mm, lungimea bobinei fiind de 12 mm, iar priza la 0,5 spire.

Între bobine se fixează un ecran, cuplajul între ele făcîndu-se capacitiv cu două fire torsadate. Ansamblul modulator-filtru produce o atenuare a semnalului de ordinul a 8 dB; de aceea primul etaj (2N3536) lucrează în clasa A și debitează numai 4 mW pentru etajul cu 2N4427 ce lucrează tot în clasa A, dar care eliberează o putere de 50 mW; acest etaj este stabilizat grație circuitului colector-bază.

Bobina L_3 are cinci spire CuEm 1 mm, diametrul spirei 6 mm, lungimea bobinei 10 mm, priză la 0,5 spire.

Bobina L_4 are șase spire din sîrmă de Cu cu diametrul de 1 mm, diametrul spirei 6 mm, lungimea bobinei 12 mm, priză la spira 1. Șocurile Ch1 și Ch3 au cîte 25 de spire din CuEm 0,5, bobinate, cu diametrul de 4 mm. Șocul Ch2 are 9,5 spire din CuEm 0,5, cu diametrul 6 mm, lungimea 9 mm.

Adaptarea cu etajul următor se efectuează cu un condensator ajustabil de 50 pF.

Bobina L_5 din etajul cu tranzistorul 2N5913 (2N3866) are 10 spire din sîrmă Ø0,5, diametrul bobinei 10 mm, iar lungimea 12 mm.

L_6 este o linie plată, lungă de 32 mm și lată de 5 mm. Șocul Ch5 are opt spire CuEm 0,5, cu diametrul 9 mm și lungimea 8 mm. Ch6 este construit la fel cu Ch5, dar are 10 spire. Polarizarea bazei tranzistorului este stabilită cu o rezistență variabilă și o diodă pentru stabilitate termică. Acest etaj este construit cu tranzistorul B12-12 (2N3375). Bobina L_7 are trei spire Ø1,2, cu diametrul 6 mm și 16 mm lungime, iar L_8 are 25 de spire Ø0,2 pe un tor de ferită. Ch7 are șapte spire CuEm Ø0,5, cu diametrul 6 mm și lungimea 8 mm. Acest etaj poate livra cîțiva wați pe o sarcină de 50Ω.

Cei care posedă un tranzistor PT6727 pot construi un etaj care să debiteze 38 W, la care $L_9 = L_6$, Ch8 = Ch5; Ch9 = Ch6; $L_{11} = L_7$ (dar sîrma este Ø0,8), $L_{10} = L_7$.

Redresorul de alimentare trebuie să poată debita 26 V/5 A.

Bibliografie
Le Haut-Parleur 1495



PREAMPLIFICATOR PENTRU UUS

Dr. ing. I. LINGVAY, YO5AVN, maestru al sportului

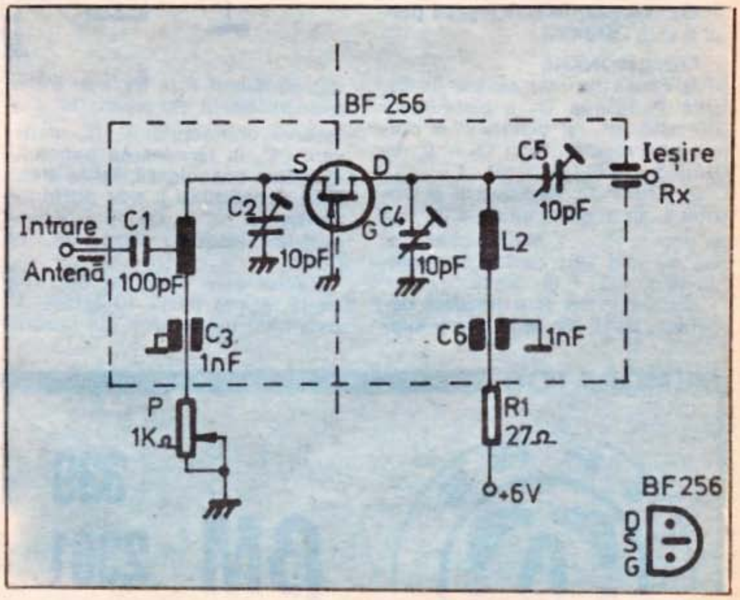
Pentru cei ce utilizează la recepția în UUS receptoare ce au la intrare componente cu zgomot propriu mai mare de 4 dB, recomand realizarea preamplificatorului din figură.

Montajul cuprinde un singur tranzistor FET de fabricație I.P.R.S.-Băneasa, cu canal N, în montaj cu grila la masă, de tip BF256. Amplificatorul conține atît la intrare, cît și la ieșire circuite acordate pe frecvența de lucru, respectiv L_1C_2 și L_2C_5, care sînt separate între ele prin ecranare cu o bucățică de tablă de cupru sau alamă de 0,2÷0,5 mm. Montajul se realizează în „aer" într-o cutie de tablă compartimentată (ecranul). Cutia poate fi confecționată din tablă recuperată de la o cutie de conserve. Tranzistorul va fi fixat de peretele despărțitor (ecran) prin lipirea grilei de aceasta. Prin ecran se practică o gaură de Ø3 mm pentru a trece piciorul „drenă" al tranzistorului FET.

Pe cutie se mai practică două găuri pentru condensatoarele de trecere C_3 și C_6, care sînt de 1 nF, și două găuri pentru intrarea și ieșirea cablu sau mufă de 75 Ω. Pe capacul cutiei se practică două găuri de Ø4 mm pentru a avea acces la cele două condensatoare semireglabile cu o șurubelniță din material dielectric. Bobinele L_1 și L_2 se realizează din sîrmă de cupru de Ø1 ÷1,5 mm, preferabil argintată. Pentru 144 MHz L_1 are cinci spire pe Ø8 mm și o lungime de 12 mm. Priza este la spira a doua față de masă (condensatorul de trecere). L_2 are patru spire pe Ø8 și o lungime de 10 mm.

Înainte de cuplarea bateriei, circuitele acordate se vor ajusta pentru frecvența dorită cu un grip-metru. Frecvența de rezonanță se obține prin reglarea condensatoarelor semireglabile C_2 și C_4, respectiv apropierea-îndepărtarea spirelor bobinelor L_1 și L_2. De reținut că frecvența de rezonanță crește cînd condensatorul este la minimum și spirele sînt îndepărtate și scade cu apropierea spirelor și scăderea capacității. În timpul acestor reglaje „la rece" se va cupla antena la „intrare" și cablul de legătură cu receptorul pornit la „ieșire". Se ajustează întîi L_1C_2, după care L_2C_5, apoi se reverifică din nou L_1C_2. La sfîrșitul acestor reglaje este bine ca semireglabilele C_2 și C_4 să fie închise 1/2 din capacitatea lor. La fel și C_5 — cuplajul cu receptorul.

Reglajul la „cald" cu bateriile cuplate se realizează cu capacul pus și ajustarea fină a lui C_2 și C_4 se face cu o șurubelniță din material izolant (de exemplu o bucată de sticlotextolit pilit la un capăt). Zgomotul propriu al montajului este minim la un curent prin tranzistor de 2÷6 mA, ce se reglează din potențiometrul P de 1 kΩ. La o execuție îngrijită montajul îmbunătățește substanțial raportul semnal/zgomot la recepție și asigură o amplificare de cca 12÷18 dB. Raportul semnal/zgomot optim se realizează prin ajustarea lui C_5.



Montajul poate fi realizat și pentru recepție semnale TV la mare distanță. În acest caz L_1C_2 și L_2C_4 se vor modifica corespunzător canalului urmărit la recepție (frecvența purtătoarei de imagine).

Rezistențele R_1 și P vor fi montate în afara cutiei ecranate.

MANIPULATOR SEMIAUTOMAT

OVIDIU CUCU, YO8DGW

Montajul descris conține următoarele blocuri componente: un generator de tact (porțile 1...3), un numărător sincron format din două circuite basculante bistabile de tip JK (CDB473), un circuit basculant bistabil de tip RS (porțile 4 și 5), generatorul de ton (porțile 7...9), circuitul de menținere a tactului (poarta 10 — 1/2 CDB420) și circuitul de comandă a releului (T1).

Semnalele telegrafice sînt generate după funcția $X = \overline{\overline{Q_1} \cdot \overline{Q_2}} = Q_1 + Q_2$ la ieșirea porții 6 (1/2 CDB420).

FUNCȚIONARE

1) Cheia de manipulare în poziția P. Ieșirea Q_3 a bistabilului RS este „0", iar bistabilul al doilea este resetat. Deci $Q_2 = 0$, rezultînd $x = Q_1$ (puncte).

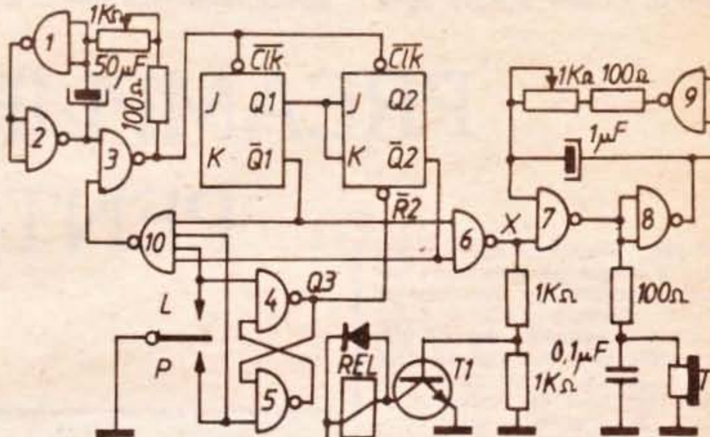
2) Cheia de manipulare în poziția L. În această situație $Q_3 = 1$ și deci și $\bar{R}_2 = 1$, bistabilul al doilea nu mai este resetat, obținîndu-se $x = Q_1 + Q_2$ (linii).

Bistabilul RS este necesar deoarece, dacă am lega pur și simplu contactul P la $\bar{R}_2$, s-ar întîmpla următorul fenomen: la desfacerea contactului P, R_2 ar deveni „1", la terminarea punctului al doilea basculează, iar la stabilirea contactului L s-ar porni din starea $Q_1 = 0$, $Q_2 = 1$, primul semnal rezultat fiind tot un punct.

Tactul este menținut atît timp cît la ieșirea porții 10 există „1", deci cînd măcar una din intrările acesteia se află în starea „0". În momentul cînd toate intrările devin „1" (cheia de manipulare neapăsată și s-a terminat linia, respectiv punctul), se formează în „1" ieșirea porții 3, iar tactul se oprește.

Porțile 1...5 și 7...9 sînt formate din două circuite CDB400.

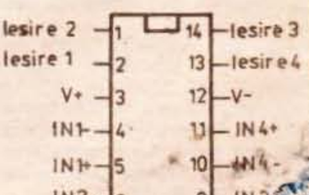
Alimentarea tranzistorului T_1 se alege în funcție de tipul releului.



MEMORATOR

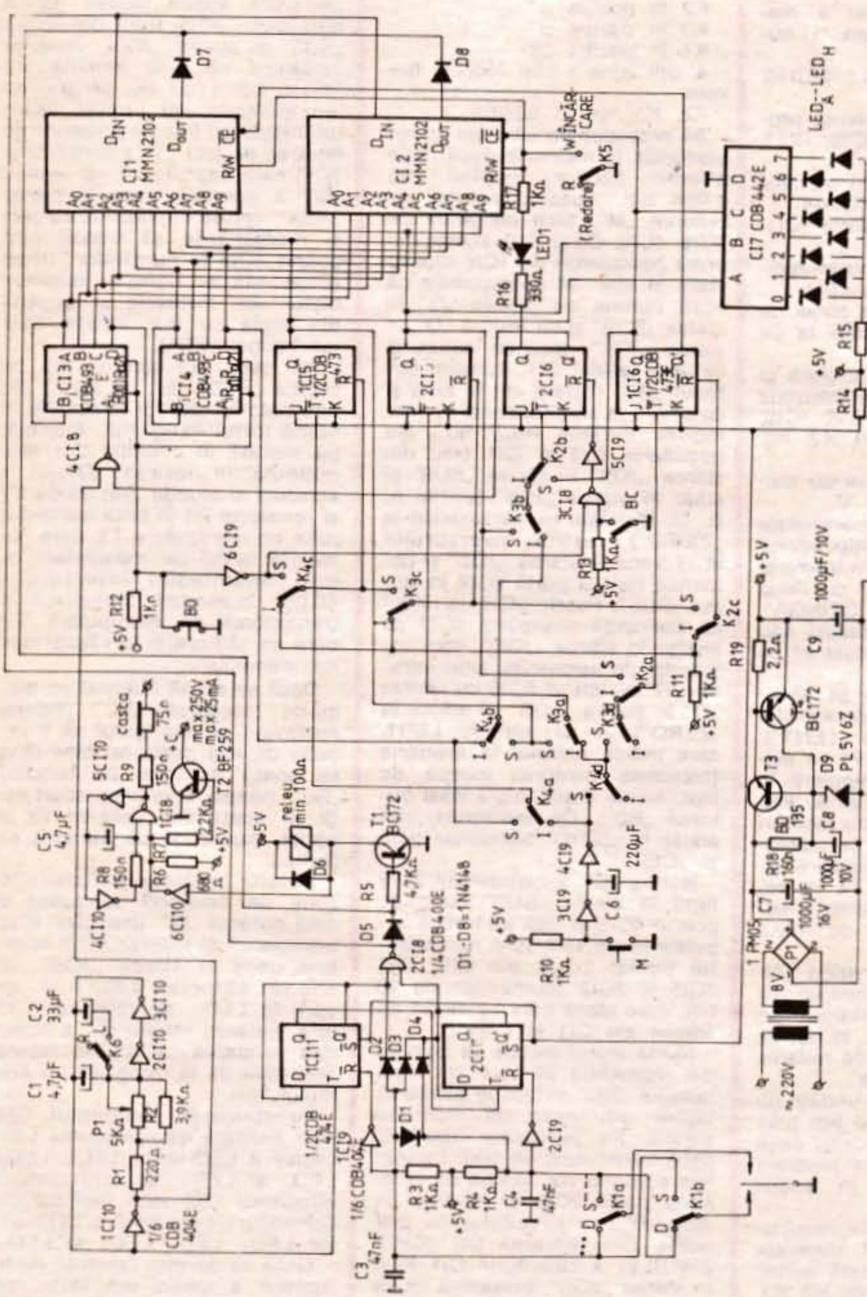


βM 339 2301 3302



Circuitele integrate βM339, βM2301, βM3302 conțin patru comparatoare de precizie independente și un etaj comun de alimentare. Acestea sînt astfel proiectate încît asigură compatibilitatea cu circuitele TTL și CMOS. Domeniul de aplicații cuprinde comparatoare de limită, convertoare AD simple generatoare de impulsuri, circuit de întîrziere, multivibratoare, oscilatoare controlate în tensiune.

MANIPULATOR AUTOMAT CU MEMORIE



1

Fig.1 SCHEMA DE PRINCIPIU

Ing. DAVID MOLDOVAN, YO5BTZ

Schema de principiu a manipulatorului din figura 1 cuprinde:

1. generatorul de tact (1CI10, 2CI10, 3CI10).

2. manipulatorul automat propriu-zis (2CI8, 1CI9, 2CI9, CI11, T1, T2).

3. generatorul de ton monitor (1CI8, 4CI10, 5CI10, 6CI10).

4. unitatea de memorie (CI1, CI2).

5. decodificatorul binar-zecimal (CI7, împreună cu LED_A ..., LED_H pentru indicarea zonei de memorie care este activă la un moment dat).

6. blocul logic de baleiere și selectare a zonelor de memorie (CI3, CI4, CI5, CI6, 3CI8, 4CI8, 3CI9, 4CI9, 5CI9, 6CI9, K2, K3, K4, M).

7. sursa de alimentare cu tensiune stabilizată de 5 V.

Cheia (lamela) de manipulare este conectată la manipulatorul automat propriu-zis prin intermediul comutatorului K1 cu două poziții: „DREAPTA" și „STÎNGA", în funcție de mîna dreaptă sau stîngă cu care se dorește să se manipuleze.

Cu comutatorul K6 se alege gama de viteze a generatorului de tact („RAPID" sau „LENT"), iar cu potențiometrul P1 se stabilește viteza de manipulare în cadrul fiecărei game. Gama „RAPID" se folosește pentru legături prin reflexie pe urme de meteoriți, cînd pentru manipulare se folosește tranzistorul T2 ca releu. Manipularea la viteze mari nu poate fi urmărită de releul electromagnetic.

Comutatorul K5 în poziția „ÎNCĂRCARE" (W) comandă circuitele de memorie să înregistreze semnalele MORSE, iar în poziția „REDARE" (R) comandă redarea semnalelor înregistrate.

Capacitatea totală a unității de memorie este de 2 048 biți (cîte 1 024 biți fiecare circuit), ceea ce înseamnă că se pot memora 42 cuvinte PARIS în codul MORSE.

În funcție de pozițiile comutatoarelor K2, K3 și K4, memoria poate fi compartimentată astfel:

1. o zonă de 2 048 biți: K2, K3, K4 în poziția „S" (serie);

2. două zone a cîte 1 024 biți fiecare:

K2 în poziția „I" (independent)
K3 în poziția „S"
K4 în poziția „S"

3. patru zone a cîte 512 biți fiecare:

K2 în poziția „I"
K3 în poziția „I"
K4 în poziția „S"

4. opt zone a cîte 256 biți fiecare:

K2, K3, K4 în poziția „I".

Să presupunem că vrem să introducem în memorie două texte diferite, fiecare ocupînd cîte 1 024 biți. Apăsînd repetat pe butonul „M", care comandă pe 3CI9, 4CI9, C6 și R10, acesta din urmă basculează pe 1CI6 dintr-o stare în alta. Să presupunem că 1CI6 rămîne cu ieșirea „Q" în starea „SUS" și cu ieșirea „Q'" în starea „JOS", ceea ce înseamnă că este validat CI1. Apăsăm butonul „B0" (baleiaj de la zero și cu oprire la sfîrșitul zonei de memorie). Intrările $Ro_{(1)}$, $Ro_{(2)}$ ale circuitelor CI3 și CI4 trec din starea „JOS" în starea „SUS" și aduc în starea „JOS" ieșirile A, B, C, D (aduc numărătoarele la „ZERO"). Ieșirea inversorului 6CI9 trece în starea „JOS" și comandă ieșirea porții 3CI8 în starea „SUS". Poarta 3CI8, la rîndul ei, comandă inversorul 5CI9 cu ieșirea în starea „JOS", care comandă, de asemenea, prin intrarea „$\overline{R}$" bistabilul 2CI6 cu ieșirea „Q" în starea „JOS" (îl aduce la „ZERO") și se aprinde LED1, care indică accesul la memorie (baleierea memoriei începe, de fapt, numai după ce s-a lăsat butonul „B0"). De asemenea, sînt aduse la „ZERO" bistabilele 1CI5 și 2CI5.

Ieșirea „Q'" a bistabilului 2CI6 fiind în starea „SUS" deschide poarta 4CI8 și lasă să treacă impulsurile de tact spre numărătorul format acum din CI3, CI4, 1CI5 și 2CI5 (numărător de 10 biți, care atacă cele 10 intrări de adrese ale CI1 și CI2).

Numărătorul începe să numere din momentul în care am lăsat butonul „BC" și începe baleierea biților din zona de memorie aleasă. Pe parcursul baleierii, dacă transmitem un text, semnalele acestuia vor ajunge de la ieșirea porții 2CI8 la intrarea de date „D_{IN}" a circuitului de memorie CI1. Intrarea $\overline{CE}$ (CHIP ENABLE) a circuitului CI1 fiind în starea „JOS", înseamnă că va lucra acesta, iar intrarea „R/W" (READ/WRITE INPUT) a acestuia fiind în starea „JOS" (K5 în poziția „ÎNCĂRCARE"), înseamnă că textul va fi memorat de circuitul CI1.

În momentul în care bitul cel mai semnificativ al numărătorului (în cazul acesta ieșirea „Q" a bistabilului 2CI5) trece din starea „SUS" în starea „JOS", ceea ce înseamnă că s-au terminat de baleiat cei 1 024 biți programați din memorie, ca urmare apare un impuls cu frontul posterior pe intrarea de tact „$\overline{T}$" a bistabilului 2CI6 care basculează, iar ieșirea „Q'" a acestuia trece în starea „JOS", oprind impulsurile de tact și nelăsîndu-le să treacă prin poarta 4CI8 la numărător. Drept consecință se oprește baleierea biților din memorie și aceasta din urmă nu mai înregistrează (se stinge LED1).

Se trece comutatorul K5 pe poziția „REDARE", se apasă din nou butonul „B0" și se ascultă în cască textul înregistrat. Informația stocată în circuitul CI1 este obținută la ieșirea „D_{OUT}" a acestuia și ajunge prin dioda D7 și rezistorul R5 în baza tranzistorului de manipulare T1, care comandă releul de manipulare și, prin intermediul inversorului 6CI10, comandă monitorul și tranzistorul de manipulare T2, care se utilizează la viteze mari de manipulare.

Dacă se apasă butonul cu memorie mecanică „BC" (baleiaj continuu), atunci textul va fi repetat de mai multe ori pînă cînd se apasă din nou pe butonul „BC" pentru revenirea acestuia. Și în acest caz redarea va fi oprită numai după terminarea textului.

Pentru încărcarea celeilalte zone de memorie se apasă o dată butonul „M". Bistabilul 1CI6 basculează și ieșirea „Q" a acestuia trece în starea „JOS", se stinge automat LED_A și se aprinde LED_E, se validează CI2 prin trecerea intrării $\overline{CE}$ a acestuia în starea „JOS". Se repetă operațiile de la înregistrarea primului text.

Funcționarea circuitului CI1 este indicată de aprinderea succesivă a LED-urilor LED_A, LED_B, LED_C și LED_D, iar funcționarea circuitului CI2 este indicată de aprinderea succesivă a LED-urilor LED_E, LED_F, LED_G și LED_H.

Dacă se dorește reluarea de la început a unuia din texte, se apasă pe butonul „B0". În acest fel, se poate relua de mai multe ori prima parte a textului.

Manipulatorul automat propriu-zis funcționează astfel: comutatorul K1 fiind în poziția „DREAPTA" (se manipulează cu mîna dreaptă), dacă, prin inter-

mediul cheii de manipulare, se pune la „masă" intrarea inversorului 1CI9, ieșirea acestuia comandă în starea „SUS" intrarea „R̄" a circuitului bistabil 1CI11. Ca urmare circuitul 1CI11 va bascula în ritmul semnalelor de tact care intră pe intrarea de tact „T" a acestuia și la ieșirea „Q'" se obțin puncte în codul MORSE.

Dacă, prin intermediul cheii de manipulare, se pune la „masă" intrarea inversorului 2CI9, automat se pune la „masă" și intrarea inversorului 1CI9 prin intermediul diodei D1. Ca urmare bistabilul 1CI11 va bascula în ritmul semnalelor de tact, iar bistabilul 2CI11 va bascula în ritmul semnalelor obținute de la ieșirea „Q" a bistabilului 1CI11 (care au frecvența egală cu jumătatea frecvenței semnalelor obținute de la generatorul de tact). Fiecare bistabil fiind un divizor cu doi, la ieșirea porții 2CI8 se vor obține în acest caz linii în codul MORSE cu durata egală cu de trei ori durata unui punct și durata pauzei egală cu durata unui punct.

Dioda D2 contribuie la formarea lungimii corecte a punctelor, prin intermediul acesteia fiind pusă la „masă" intrarea inversorului 1CI9 de către ieșirea „Q'" a bistabilului 1CI11 pînă la sosirea următorului impuls de tact.

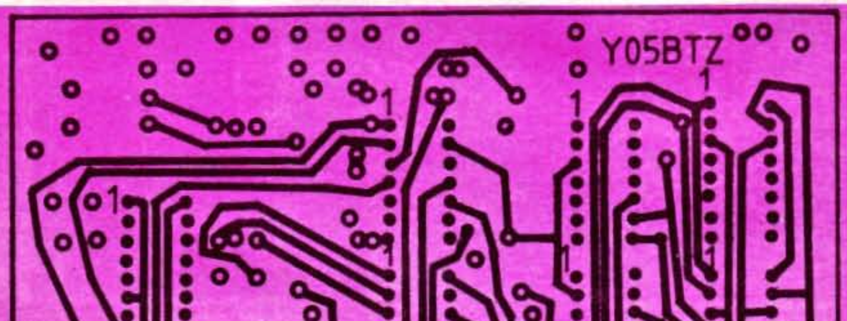
Diodele D3 și D4 contribuie la formarea lungimii corecte a liniilor, prin intermediul diodei D3 fiind pusă la „masă" intrarea inversorului 1CI9 de către ieșirea „Q'" a bistabilului 2CI11, atît timp cît aceasta din urmă se află în starea „JOS", prin intermediul diodei D4 fiind pusă la „masă" intrarea inversorului 2CI9 de către aceeași ieșire „Q'" a bistabilului 2CI11.

În acest fel, chiar dacă atingem foarte scurt lamela de manipulare pe poziția puncte sau linii, manipulatorul va transmite un punct sau o linie de lungime corectă.

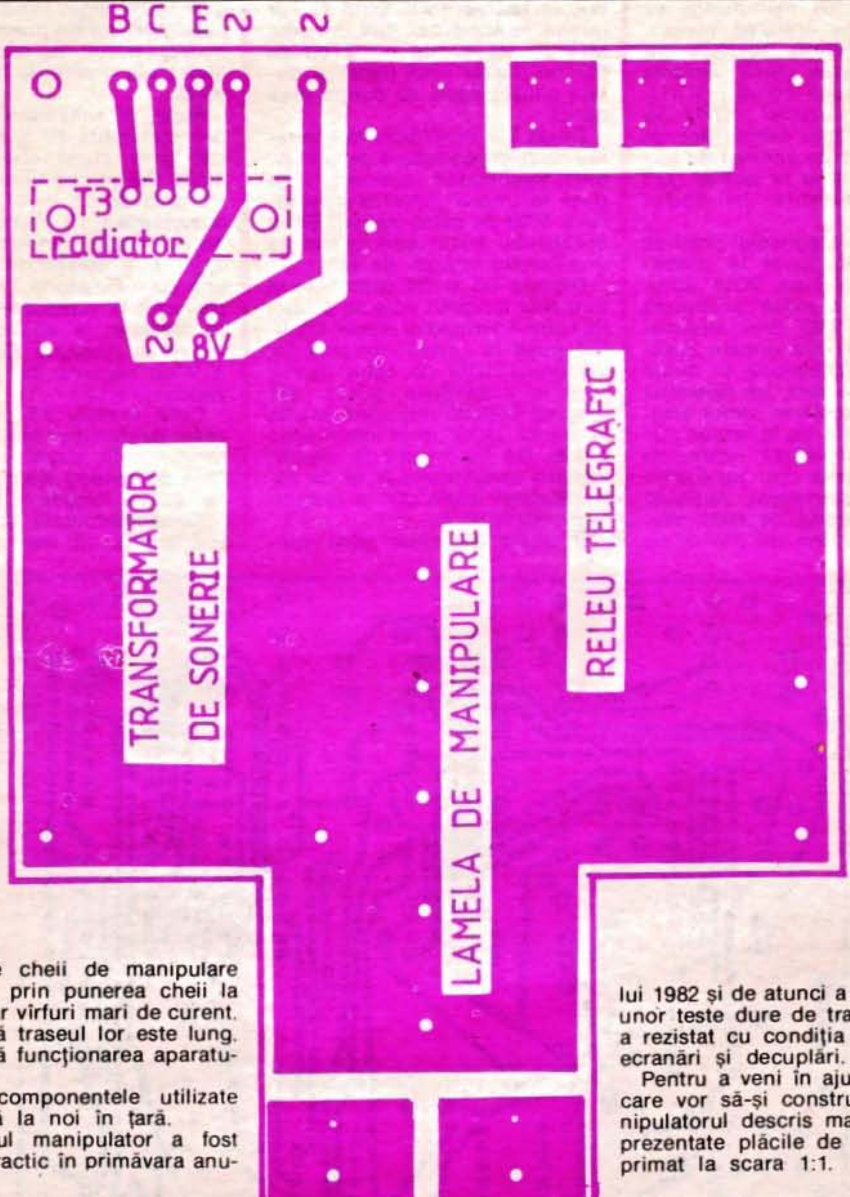
Sursa de alimentare cu tensiunea stabilizată de 5 V nu necesită prea multe comentarii: pe dioda D9 se obține tensiunea de referință de 5.6 V iar în emitorul tranzistorului T3 (montat pe radiator)se obține tensiunea $U=5{,}6$ $U_{BET}=5$ V. Rezistorul R19 împreună cu tranzistorul T4 realizează protecția la supracurent a sursei. În realitate, la ieșirea sursei se obține o tensiune mai mică de 5 V cu căderea de tensiune pe rezistorul R19.

Cine dorește să se familiarizeze cu funcționarea manipulatorului este rugat să consulte foile de catalog ale componentelor active folosite.

Condensatoarele C3 și C4 se vor monta cît mai aproape de



Placa P1. Fața plantată: Scara 1:1



contactele cheii de manipulare deoarece, prin punerea cheii la masă, apar vîrfuri mari de curent, care, dacă traseul lor este lung, deranjează funcționarea aparatului.

Toate componentele utilizate se fabrică la noi în țară.

Prezentul manipulator a fost realizat practic în primăvara anului 1982 și de atunci a fost supus unor teste dure de trafic la care a rezistat cu condiția unei bune ecranări și decuplări.

Pentru a veni în ajutorul celor care vor să-și construiască manipulatorul descris mai sus, sînt prezentate plăcile de circuit imprimat la scara 1:1.

Placa P2, FAȚA PLACATĂ. Scara 1:1

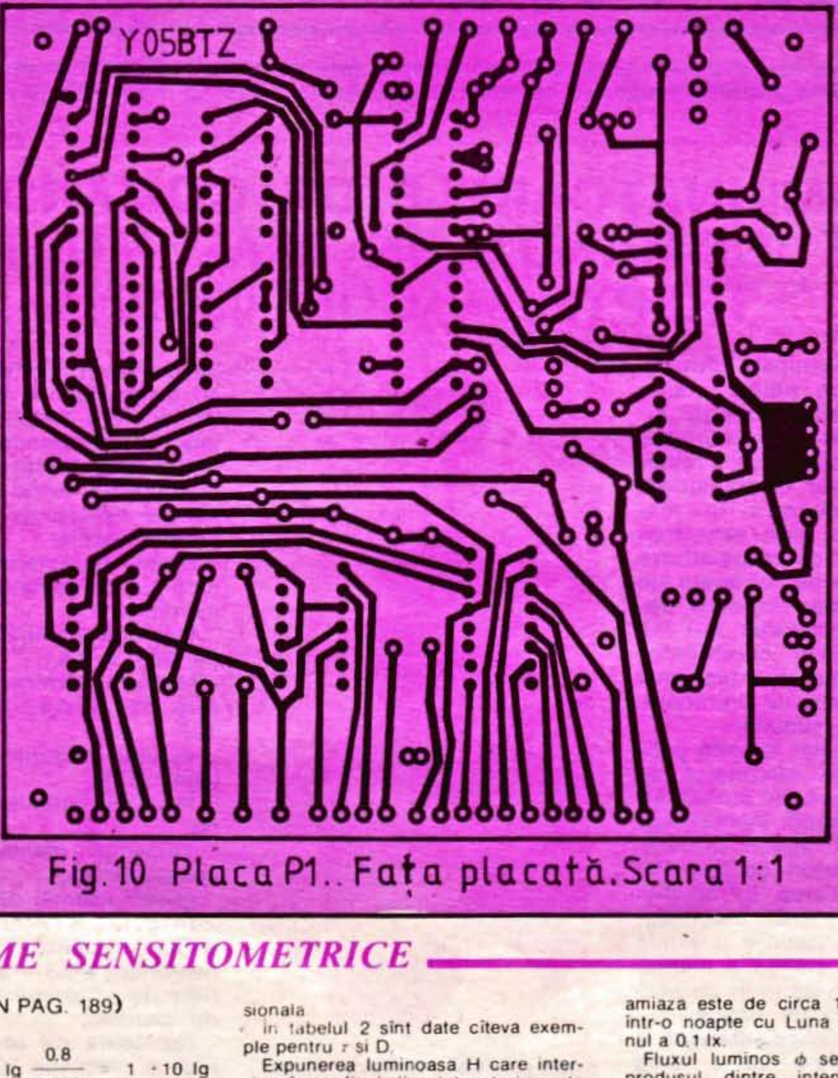


Fig. 10 Placa P1.. Faţa placată. Scara 1:1

SISTEME SENSITOMETRICE

(URMARE DIN PAG. 189)

$$S = 1 + 10 \lg \frac{0.8}{0.008} = 1 + 10 \lg 100 = 21 \,[ISO]$$

• în scara logaritmica DIN sensibilitatea este data de relaţia:

$$S = 10 \lg \frac{1}{H_{cr}} \,[DIN]$$

şi exemplul nostru da valoarea:

$$S = 10 \lg \frac{1}{0.008} = 10 \lg 125 = 20.97 \approx 21 \,[DIN]$$

Coeficientul de transmisie τ al materialului fotosensibil prelucrat reprezintă fracţia din lumina incidentă care este transmisa prin materialul respectiv. Este tot o marime adimensionala.

In tabelul 2 sînt date cîteva exemple pentru τ si D.

Expunerea luminoasa H care intervine în graficul discutat anterior este o marime proporţionala cu iluminarea E şi durata iluminarii t. Unitatea de masura este lux.secunda.

$$H = E.t \,[lx.s]$$

Iluminarea E este fluxul luminos primit de o unitate de suprafaţa.

$$E = \frac{\phi}{A}$$

Iluminarea se masoara in lux, iar fluxul luminos în lumen.

$$1 \text{ lx} = \frac{1 \text{ lm}}{1 \text{ m}^2}$$

De exemplu, iluminarea obiectelor de pe sol într-o zi însorita de vara la amiaza este de circa 100 000 lx, iar într-o noapte cu Luna plina de ordinul a 0.1 lx.

Fluxul luminos ϕ se defineste ca produsul dintre intensitatea luminoasa a unei surse de lumina şi unghiul solid Ω în care emite sursa:

$$\phi = I.\Omega$$

Unitatea de masura pentru flux luminos (lumenul) corespunde unei intensitaţi luminoase de 1 candela într-un unghi solid de 1 steradian:

$$1 \text{ lm} = 1 \text{ cd} \cdot 1 \text{ sr}$$

În sfirşit, intensitatea luminoasa I este o marime absoluta şi unitatea sa de masura (candela) se defineste ca intensitatea luminoasa a unei suprafeţe de 1/600 000 m^2 a unui corp negru aflat la temperatura de solidificare a platinei şi la presiunea de 101 325 N/m^2.

GENERATOR de K

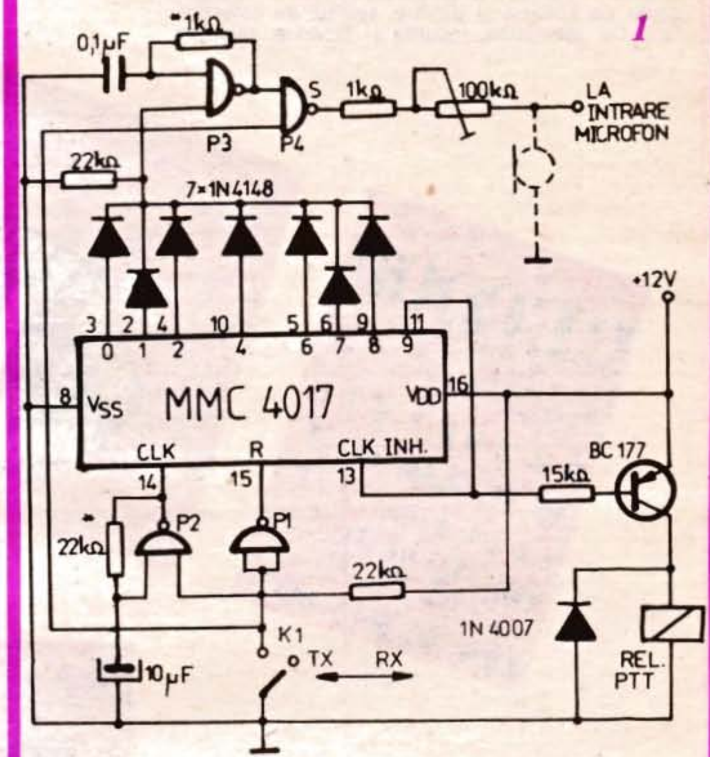
Ing. OVIDIU CUCU, YO8DGW

Echiparea transceiverului cu un circuit care să transmită automat litera K înaintea trecerii pe recepție este deosebit de utilă, mai ales în cazul lucrului în condiții grele de trafic.

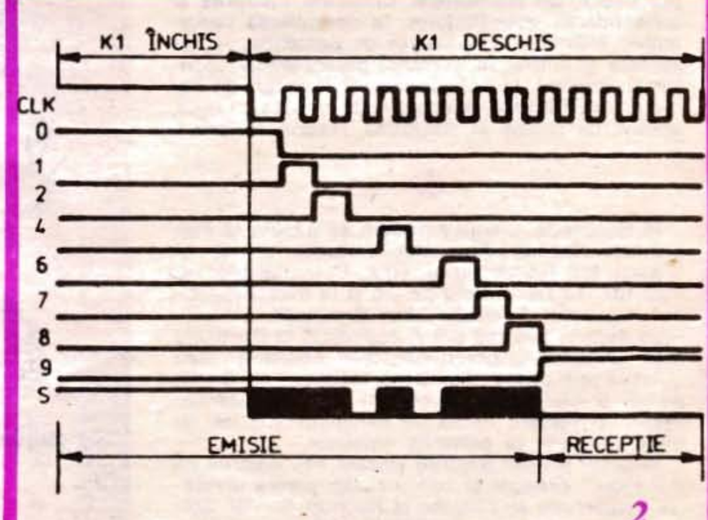
Schema din figura 1 are la bază două circuite integrate: MMC4017 (numărător decadic cu zece ieșiri decodate) și MMC4093 (patru porți SI-NU trigger Schmitt). Porțile P2 și P3 formează două oscilatoare. Prin schimbarea rezistoarelor însemnate în schemă cu „*" se modifică viteza, respectiv tonul semnalului.

Funcționarea este sugerată de diagrama de timp din figura 2. Cînd comutatorul K1 este închis (poziția TX), circuitul MMC4017 este resetat și ieșirile porților P2 și P4 sînt forțate în „1" logic. Ieșirea 9 a lui MMC4017 este „0", astfel încît tranzistorul este deschis și deci releul este anclanșat. La trecerea pe recepție se deschide K1, în felul acesta validîndu-se P4 și pornindu-se generatorul de tact construit cu P2. Ieșirile 1...9 trec pe rînd în „1" logic. Un circuit SAU cu diode formează litera K. Tranzistorul se blochează în momentul cînd ieșirea 9 devine „1" logic, trecînd transceiverul pe recepție. În același timp, se invalidează intrarea CLK, circuitul rămînînd în această stare pînă la închiderea comutatorului K1.

Releul are tensiunea de anclanșare de 12 V. În cazul folosirii unui releu de 24 V se va alimenta emitorul tranzistorului la +24 V, separat de restul montajului.



1



2

CONVERTOR

Utilizarea în radioreceptoare a unei frecvențe de 455 kHz constituie un avantaj în cazul recepției în benzile de frecvențe relativ mici (pînă în 7 MHz). Acest avantaj constă în faptul că se realizează un compromis satisfăcător între sensibilitatea și selectivitatea aparatului.

În benzile de frecvențe mai ridicate valoarea de 455 kHz este insuficientă întrucît nu se poate realiza eliminarea frecvenței imagine.

Alegerea unei frecvențe intermediare superioare constituie într-adevăr o soluție, care însă implică adăugarea cel puțin a unui etaj amplificator de F.I. și totodată realinierea completă a radioreceptorului pe toate gamele.

Mult mai simplă este soluția în care receptorul rămîne nemodificat, fiind, în schimb, prevăzut cu un etaj suplimentar de schimbare a frecvenței, numit convertor. Rolul principal al acestui etaj este de a suprima frecvența imagine.

Frecvența semnalului produs de convertor depinde de radioreceptorul folosit și poate lua valori între 1,5 MHz și 7 MHz sau chiar mai mult.

Să considerăm că ne-am ales o frecvență intermediară de 1 600 kHz. Schimbarea de frecvență constă în a face să interfereze semnalul stației recepționate cu cel al unui oscilator local astfel încît diferența frecvențelor celor două semnale să fie 1 600 kHz.

Există două tipuri de circuite pentru convertoare. La primul tip frecvența intermediară este fixă, în timp ce frecvența oscilatorului local și cea a semnalului sînt variabile. La al doilea tip, asupra căruia ne vom fixa atenția în cele ce urmează, frecvența oscilatorului local este fixă, în timp ce frecvența intermediară și cea a semnalului sînt variabile. În acest din urmă caz vom avea avantajul, pe de o parte, de a folosi un oscilator local cu cristal (deci cu o stabilitate ridicată) și, pe de altă parte, posibilitatea de a întrebuința cristalele pentru care fundamentala nu se găsește în benzile de amatori.

Astfel, în cazul unui cristal de 5 MHz, pentru care folosim armonica a patra, frecvența intermediară corespunzătoare benzii de 21 MHz va lua valori între:

21 000 kHz — 20 000 kHz = 1 000 kHz.

22 000 kHz — 20 000 kHz = 2 000 kHz.

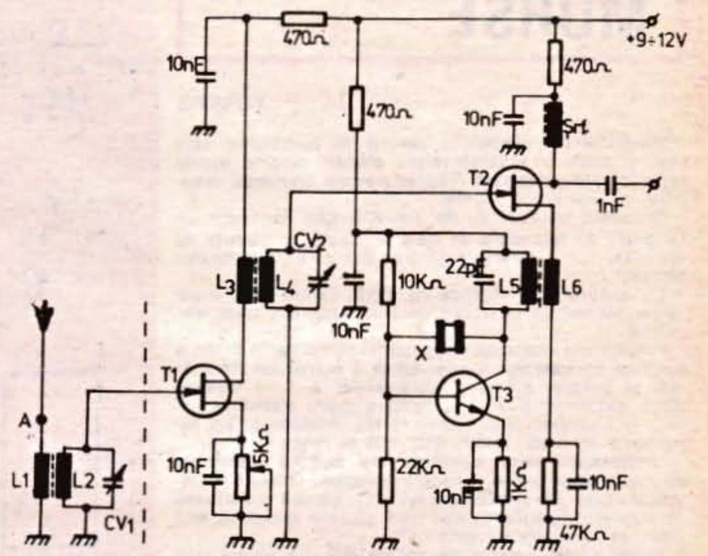
În acest caz va trebui să variem frecvența radioreceptorului între 1 MHz și 2 MHz pentru a acoperi banda menționată.

Această problemă poate fi pusă și în alt mod. Să presupunem că radioreceptorul folosit este foarte sensibil pentru frecvențele situate în jurul valorii de 3,5 MHz. În acest caz, dacă notăm cu x frecvența semnalului produs de oscilatorul local, vom putea scrie:

21 000 kHz ± x = 3 500 kHz.

Rezultă x = 17 500 kHz, iar frecvența cristalului va fi:

17 500 kHz/4 = 4 375 kHz



Se observă că sînt posibile o mulțime de variante.

În cazul unui convertor de primul tip, cu frecvența intermediară fixă, de exemplu 1,6 MHz, pentru a acoperi banda de 21 MHz este necesar un oscilator local a cărui frecvență să ia valori între 19,4 MHz și 20,4 MHz.

Evident, un astfel de oscilator local poate fi construit, dar aceasta presupune luarea unor măsuri speciale pentru ca frecvența semnalului produs să fie constantă în amplitudine și stabilă în timp. Prezentăm în continuare un convertor, pentru banda de 28 MHz, la care frecvența semnalului produs de oscilatorul local este fixă. Schema electrică a acestui aparat este arătată în figura 1. Se observă că montajul este format din trei etaje: un amplificator de I.F., un etaj de amestec și oscilatorul local. Primele două etaje sînt echipate cu tranzistoare cu efect de cîmp ale căror calități sînt unanim recunoscute: rezistență de intrare foarte mare, zgomot de fond redus, amplificare mare ș.a.

Condensatoarele variabile CV_1 și CV_2 au o capacitate maximă de aproximativ 80 pF și permit variația continuă a frecvenței de rezonanță pentru cele două circuite oscilante din care fac parte.

Bobinele L_1 și L_2 se realizează pe o carcasă cu diametrul de 8 mm prevăzută cu un miez reglabil de ferită. Bobina L_2 are 25 spire (alăturate) din sîrmă de cupru-email cu diametrul de 0,3 mm, iar bobina L_1 are 3 spire din sîrmă de cupru-email-mătase, cu diametrul de 0,1 mm, și este situată pe ultimele spire ale înfășurării L_2, în partea dinspre masă.

Prof. MIHAI CORUȚIU

Bobinele L_3 și L_4 se construiesc în același mod ca L_1 și L_2.

Pentru realizarea bobinelor L_5 și L_6 se folosește tot o carcasă cu diametrul de 8 mm, prevăzută cu un miez reglabil de ferită. Bobina L_5 are 11 spire alăturate din sîrmă de cupru-email cu diametrul de 0,3 mm; bobina L_6 este formată dintr-o singură spiră, situată la baza bobinei L_5, din sîrmă de cupru-email-mătase, cu diametrul de 0,1 mm.

Bobina de șoc de I.F. „S" se realizează pe o carcasă cu diametrul de 8 mm prevăzută cu miez de ferită și conține 40 spire din sîrmă de cupru-email cu diametrul de 0,1 mm.

Tranzistoarele cu efect de cîmp T_1 și T_2 sînt de tipul TIS 34 (echivalențe: 2N5428 sau BF245), iar tranzistorul bipolar T_3 este de tipul 2N706 (echivalențe: BC107, BC170).

Întrucît radioreceptorul pentru care am folosit acest convertor acoperă banda 2—4 MHz, am ales pentru semnalul produs de oscilatorul local o frecvență avînd valoarea de 26 MHz. Rezultă că frecvența cristalului de cuarț „X" trebuie să fie 26 MHz. Se poate folosi un cristal care să aibă o frecvență de 8,6 MHz și pentru care să fie folosită armonica a treia.

Cu ajutorul potențiometrului de 5 kΩ, montat ca rezistor variabil, în sursa tranzistorului T_1, se poate varia amplificarea etajului respectiv.

Este indicat ca bobinele L_1 și L_2 împreună cu condensatorul variabil CV să fie ecranate de restul montajului

MANIPULATOR MORSE

YO3APG

Manipulatorul electronic descris în continuare este realizat după o schemă relativ simplă, conține numai șapte circuite integrate TTL și permite formarea automată a semnalelor Morse.

Circuitele bistabile de tip J-K (CI1-CI3) formează un re gistru de deplasare, în care se înscriu combinații de „Ø" sau „1", corespunzătoare structurii caracterelor Morse.

Cu ajutorul unei matrice cu diode pentru fiecare caracter Morse, se formează un cod binar din nouă elemente.

Primele trei elemente (biți) conțin valoarea, în binar, a lungimii caracterului Morse, adică a numărului total de linii și puncte. Exemplu: caracterele: A (.—) conține două elemente; B (—...) conține patru elemente; „/" (—..—.) conține cinci elemente etc. Acestea se vor reprezenta în binar astfel: 010; 100 și respectiv 101.

Următoarele șase elemente ale codului reprezintă structura propriu-zisă a fiecărui caracter. Liniile sînt codificate prin „Ø" și punctele prin „1". Întrucît majoritatea caracterelor au lungimi mai mici de șase elemente, biții liberi se completează prin „1".

Astfel, pentru caracterele arătate mai sus, ultimii șase biți ai codurilor vor fi: 101111 (A); 011111 (B); 011011 („/").

Pentru realizarea valorilor „Ø", matricea conține diode ce se conectează la masă (printr-un condensator de 4,7 nF) la acționarea tastelor respective.

Codurile corespunzătoare lungimii fiecărui caracter se înscriu într-un numărător CDB4192, ce numără înapoi, scăzîndu-și conținutul cu cîte o unitate, la fiecare impuls de tact aplicat pe pinul 4.

Deci informația de lungime, inversată prin porțile P4 — P6, se aplică la intrările A, B, C ale numărătorului și se înscrie la S = Ø.

Intrarea D (pinul 9) este conectat permanent la masă.

Ieșirea de împrumut (BORROW — B_Q) se află la nivelul 1, ceea ce permite funcționarea bistabilului CI5.1. Acest bistabil divide impulsurile generate de oscilatorul de tact (P1 — P3) și formează „puncte" prin poarta P7.

Ieșirea acestei porți pornește oscilatorul tonal (P9 — P10) și deschide tranzistorul de manipulare (T2) în colectorul căruia se află un releu electromagnetic.

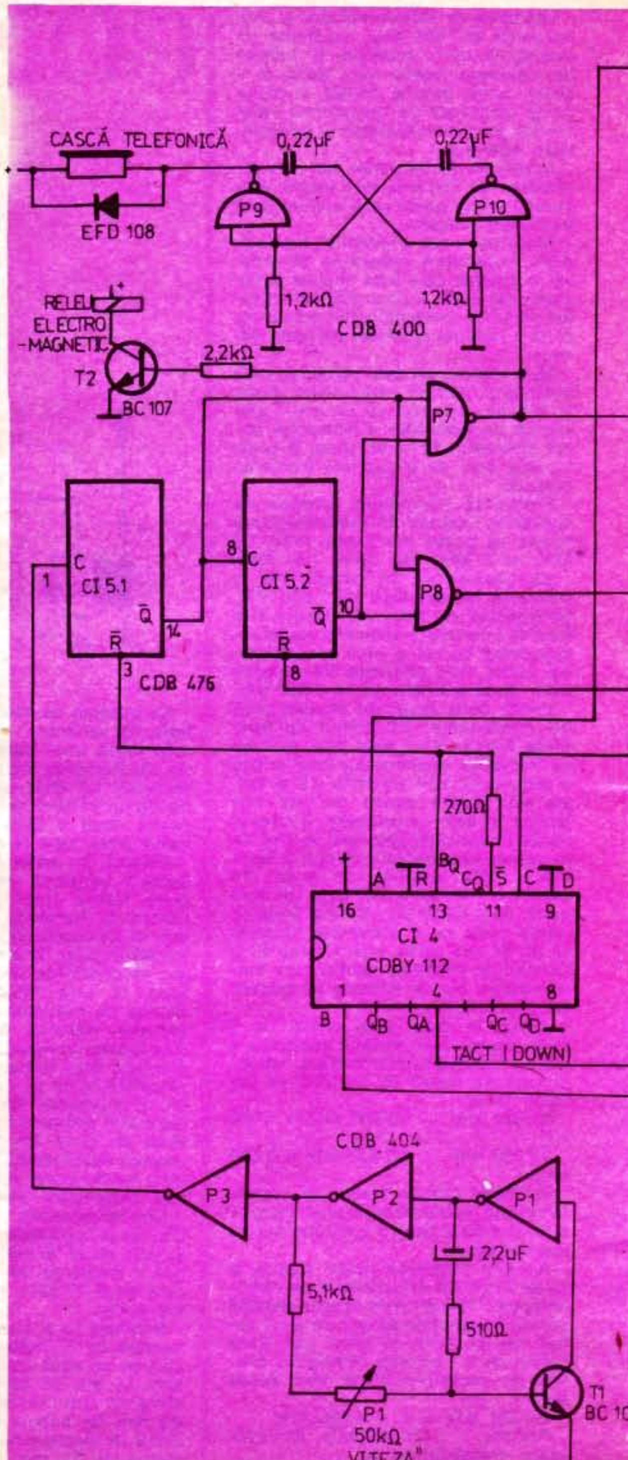
Ultimele elemente ale codului se înscriu în cele șase celule ale registrului de deplasare format din bistabilele: CI1 — CI3 (CDB476). La aceste bistabile ieșirea Q devine „1" cînd intrarea S este „Ø". În registru informația se deplasează de la circuitul CI1.1 spre CI3.2, la fiecare front negativ al impulsurilor de tact.

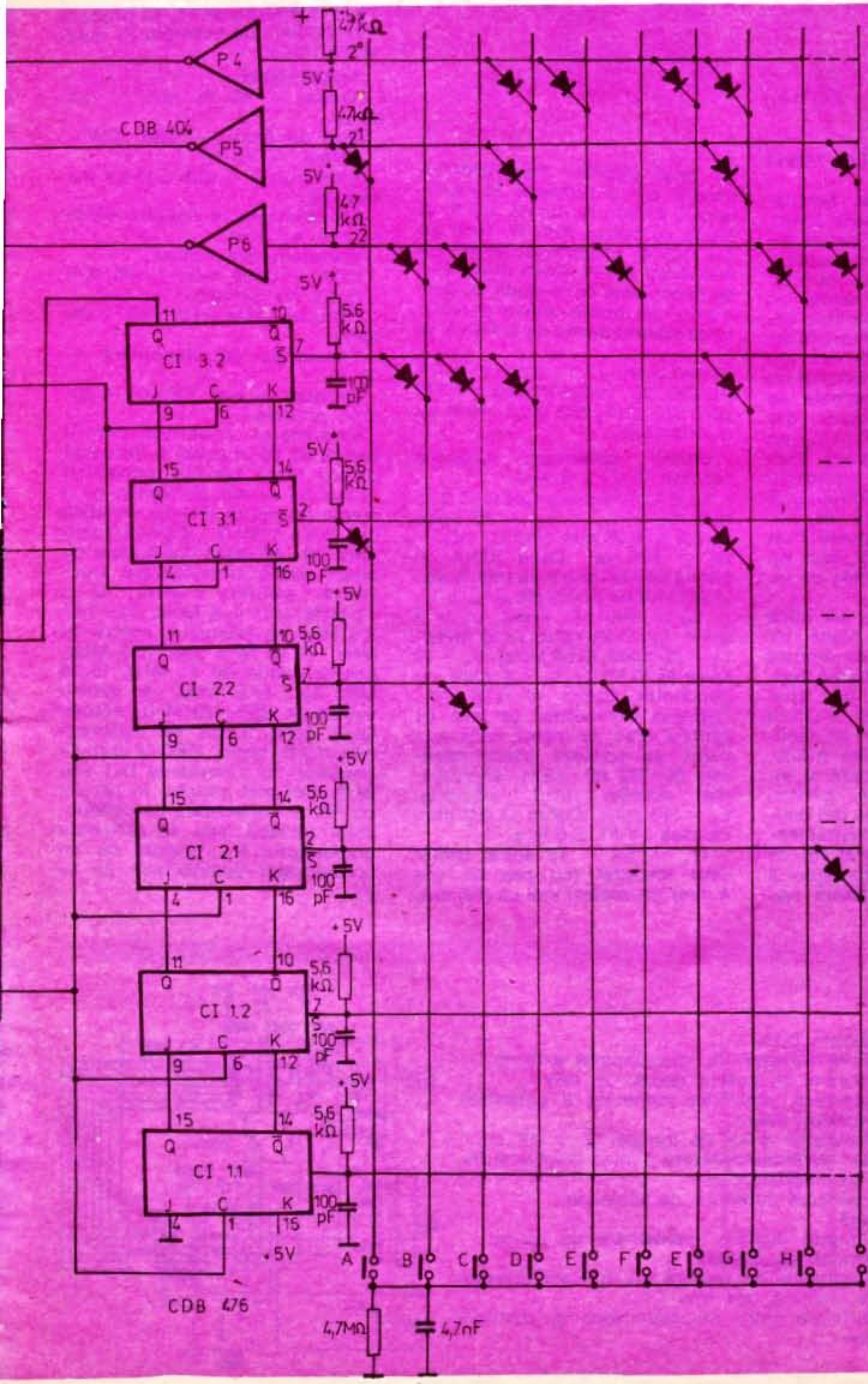
Primul bistabil are intrarea J = Ø și K = 1, ceea ce determină Q = 0 la aplicarea impulsului de tact.

Impulsurile de tact sînt preluate de pe ieșirile porților P7 și P8, porți conectate în paralel la intrare. Tactul este dat deci de frontul posterior al punctelor și liniilor din caracterele Morse.

Ieșirea registrului de deplasare (pinul 11 la CI3.2) comandă bistabilul CI5.2, bistabil ce lucrează ca divizor cu 2, asigurînd formarea „liniilor". La ieșirea registrului de deplasare se obțin astfel niveluri „Ø" sau „1", după cum trebuie format un „punct" sau o „linie". După cum s-a arătat, Q = 1 se obține la acele celule din registrul de deplasare la care S = Ø. Nivelul „Ø" pe intrarea de setare se obține prin deschiderea, pentru scurt timp, a diodelor din matricea de codificare.

Oscilatorul de tact funcționează continuu, dar semnalele Morse se formează numai cînd funcționează CI5.1,





adică atît timp cît intrarea $\bar{R}$ a acestui bistabil este la nivelul „1".

În figura, pentru simplificare, nu s-a reprezentat complet matricea de diode. Realizarea acesteia este simplă și se face cu ușurință dacă se urmăresc și exemplele următoare.

Exemple:

— litera G are codul — —., deci trei elemente (două linii și un punct). Lungimea se codifică 011, adică pe intrările porților P4 și P5 se introduc diode. Acest cod se inversează înainte de a se înscrie în CDB 4192. Pentru cele două linii se prevăd două diode pe intrările de setare ale bistabilelor CI3.2 și CI3.1.

— semnul de întrebare („?") are codul: ..— —.., deci o lungime de 6 biți (110) și două linii care se formează cu ajutorul a două diode conectate la intrările $\bar{S}$ ale bistabilelor CI2.2 și CI2.1.

Pornind deci de la alfabetul Morse, se deduce structura matricei de codificare. Se pot folosi atît diode cu siliciu (1N4148), cît și diode cu germaniu (EFD108).

Circuitul CI5 se poate înlocui cu CDB473, cu modificarea corespunzătoare a cablajului întrucît nu există compatibilitate la pinii celor două circuite.

Tastatura s-a realizat cu taste de calculator electronic.

Realizat corect, montajul nu necesită reglaje. Consumul măsurat este: 195 mA la 5 V și 180 mA la 4,5 V. Tensiunea de alimentare se poate reduce pînă la cca 4 V. Matricea de codificare s-a realizat folosind sticlotextolit dublu placat.

BIBLIOGRAFIE

• Electronic, nr 11/1973;

• Radioelektronik, 7—8/1980.

CI1÷CI3 = CDB476
P1÷P6 = CDB404
CI5 = CDB473
P7÷P10 = CDB400

Rx pe 80 m

Ing. G. MALINTZ, YO5TI

Schema de principiu. Semnalele din antenă, pe joasă impedanţă, trec la filtrul de bandă triplu, prin intermediul unui potenţiometru liniar de 500Ω, care nu este neapărat, dar de multe ori face bune servicii. Circuitele oscilante din intrare se execută pe un inel de ferită Ø9/3 mm, cu punct alb. Dacă constructorul nu dispune de toruri, bobinele se execută pe carcase, clasic, dar ele trebuie ecranate. Prin L_5, de mică impedanţă, se atacă baza tranzistorului T_1, care reprezintă un amplificator de radiofrecvenţă cu un cîştig de 10—15 dB, dar cu dinamică mare. T_1 poate fi un BF199 (I_c = 10 mA) sau un 2N2222A (I_c = 15—20 mA) cu un mic radiator.

În colectorul lui T_1, cu mică impedanţă, semnalul atacă un mixer dublu echilibrat cu diodele 1N4148, sau într-o situaţie fericită diode Schotky de tipul ROD-01 (ICCE) sau KD514 (U.R.S.S.). Tr_1 şi Tr_2 se realizează pe inele de ferită trifilar.

Acelaşi etaj alimentează şi instrumentul de 1 mA pentru S-metru. Cu elementele din emitor se reglează plaja instrumentului. Alimentarea aparatului se face la 12 V stabilizat cu ajutorul stabilizatorului din schemă sau cu unul similar. Stabilizatorul amintit are o protecţie la scurtcircuit de scurta durată, cu R. şi dioda cu siliciu R-1. R. fiind de 1,4 Ω/3 W, asigură un curent de maximum 0,5 A. Dacă dioda R-1 se înlocuieşte cu o diodă cu germaniu, se poate utiliza o rezistenţă standardizată de 0,47Ω/3 W.

Tranzistorul T_7 poate fi un AD152 pe radiator sau AD130 (EFT213, 214, 250 etc.) doar cu o aripioară.

Datele bobinelor. Utilizînd carcase TV-FI Ø 6 mm:

$L_1 = L_5$ = 6 spire CuEm Ø 0,25 mm, $L_2 = L_3 = L_4$ = 36 spire CuEm Ø 0,25 mm cînd $C_1 = C_2 = C_3$ = 220 pF. Dacă filtrul de bandă se realizează pe inel ferită Ø 9/3 mm cu punct alb şi $C_1 = C_2 = C_3$ = 240 pF, avem: L_1 = 3 spire, L_2 = 21 spire (3,55 MHz), L_3 = 20 spire (3,65 MHz), L_4 = 19 spire (3,75 MHz), L_5 = 4 spire, cu conductor CuEm Ø 0,25 mm. Reglarea frecvenţelor se face cu ajutorul unui dip-metru; dacă este cazul, se sortează condensatoarele de 240 pF ±20%, împrăştierea valorilor fiind suficientă. L_6 = 40 spire CuEm Ø 0,2 mm, carcasă TV-FI, Ø 6 mm.

$Tr_1 = Tr_2$ = 12 spire, trifilar uşor torsadat (cu pas de cca 4 mm) pe acelaşi inel ca mai sus.

FI_1, FI_2, FI_3, FI_4 şi FI_5 se procura din comerţ (de exemplu FI radio „Zefir" etc.).

Caracteristici:

Banda — 80 m (3,5 — 3,8 MHz);

Mod de lucru — SSB, CW;

Intrare — 75 Ω;

Sensibilitate — cca 0,45 μV (cu 1N4148);

Selectivitatea în radiofrecvenţă — cca 4,5 kHz;

Intermodulaţie redusă;

CCA — plajă mare (—60 dB);

Dotat cu S-metru

Filtru de joasă frecvenţă — variabil;

Tensiunea de alimentare — 12 V;

Consum — cca 300 mA la audiţia pozitivă.

Receptorul construit pentru banda de 80 m poate fi dezvoltat pentru toate benzile, conectînd în faţa lui un mic convertor, cu o medie frecvenţă (FI—II) variabilă de 3,5—4 MHz. Convertorul (mix. II) utilizează oscilatoare cu cuarţ avînd următoarele frecvenţe: pentru 7 MHz, Q = 11 MHz (11—7=4 MHz, 11—7,5= 3,5 MHz ca exemplu), pentru 14 MHz, Q=18 MHz sau 10,5 MHz, pentru banda de 21 MHz, Q=25 MHz sau 17,5 MHz, iar pentru subbanda 28,5—29 MHz, acelaşi Q=25 MHz. Dacă se utilizează mai multe benzi, BFO-ul trebuie prevăzut cu comutarea BLI sau BLS. Cel mai simplu, în paralel cu FI5 se conectează un condensator variabil, sau se utilizeaza comutatorul K_3, înseriat cu un condensator semivariabil de 60 pF.

MEMORATOR

MMC 130

— Precizie 0,1%

— Minim necesar de componente externe

— Consum de putere redus: 25 mW

— Auto-zero, stabilirea automată a polarităţii

— Oscilator intern

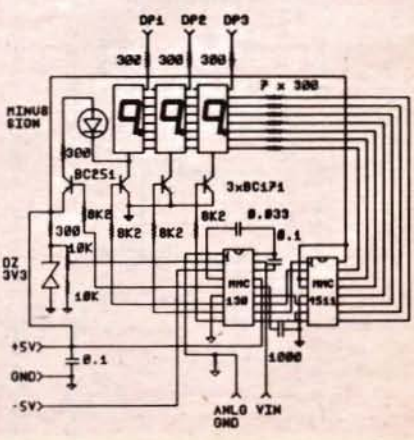
— Impedanţă mare de intrare (Z_{IN} > 10 Ω)

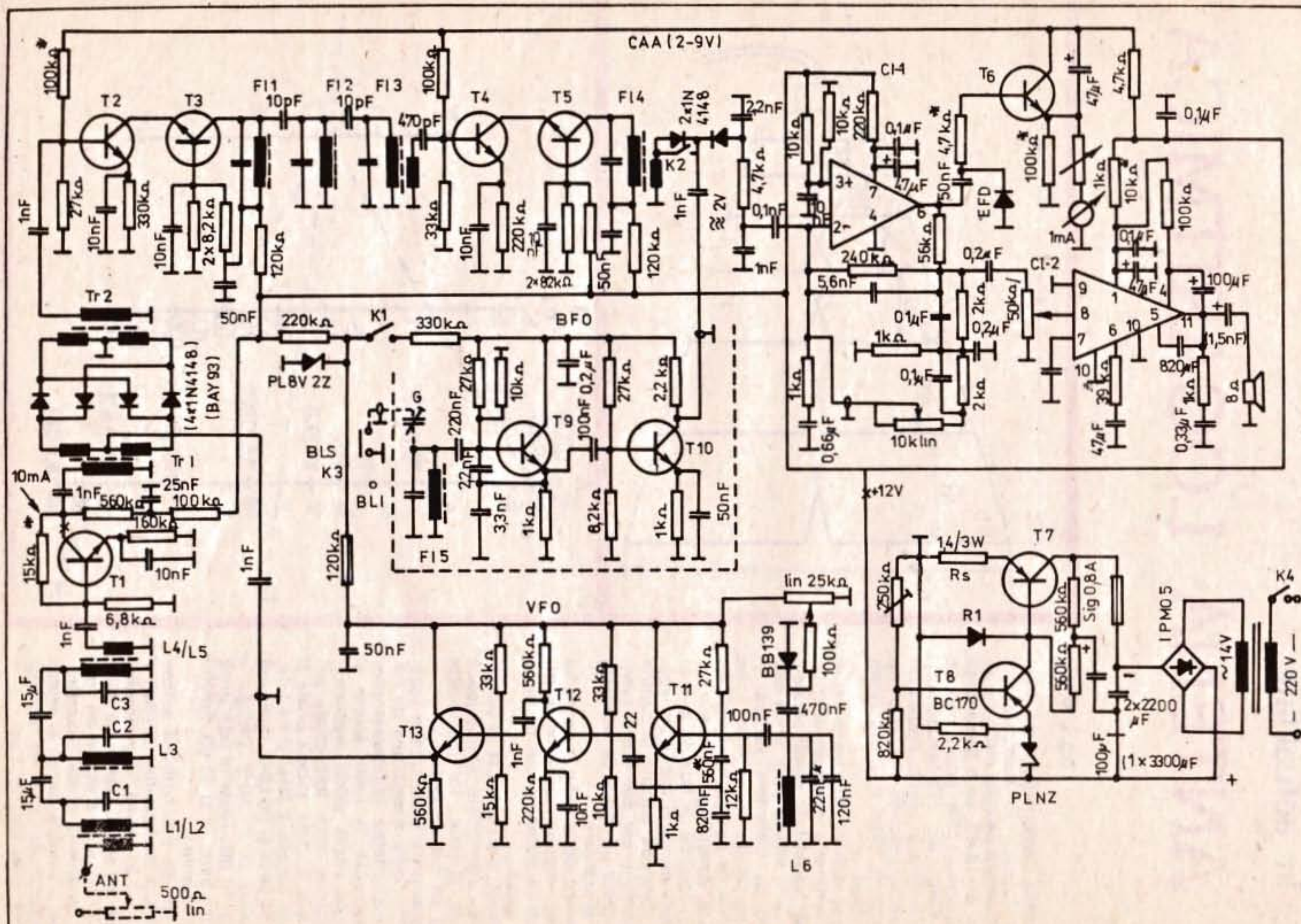
— Ieşiri BCD multiplexare pentru display şi interfeţe cu microprocesor

— O singură referinţă de tensiune

Aplicaţii

- Voltmetre digitale, indicatoare de panou
- Termometre digitale
- Instrumente de măsură cu aplicaţii diverse: zgomote, lumină, pH etc.
- Interfaţare între microprocesor şi semnale analogice




CAA (2-9V)
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
BC170
T9
T10
T11
T12
T13
FI1
FI2
FI3
FI4
FI5
CI-1
CI-2
Tr 1
Tr 2
(4x1N4148)
(BAY 93)
2x1N 4148
K1
K2
K3
K4
BFO
VFO
BLS
BLI
PL8V 2Z
PLNZ
EFD
BB139
L1/L2
L3
L4/L5
L6
C1
C2
C3
ANT
500Ω lin
lin 25kΩ
10k lin
1PM05
~14V
220 V
+12V
1,4/3W
Rs
R1
Sig 0,8A
2x2200 µF
(1x3300µF
10mA
1mA
8Ω
G

În actualitate

ANTENĂ LOGARITMICĂ

Ing. I. MIHAI

Antena logaritmică este frecvent folosită în comunicațiile profesionale datorită cîștigului ridicat, 8—12 dB, pe o gamă largă de frecvențe (ce poate include trei benzi ale radioamatorilor). Fără a intra în teorie, prezentăm realizarea practică a acestui tip de antenă, dînd și cîteva relații de calcul.

După cum se observă în figura 1, antena este compusă dintr-un număr variabil de dipoli paraleli, dispuși în același plan, unde lungimile și distanțele variază în funcție de un factor notat r, ce depinde de cîștig și de banda de trecere. Acești dipoli sînt alimentați în opoziție de fază printr-o linie încrucișată și cablul de legătură care sînt cuplate în centrul elementului cel mai scurt, eventual printr-un dipol de adaptare sau simetrizare.

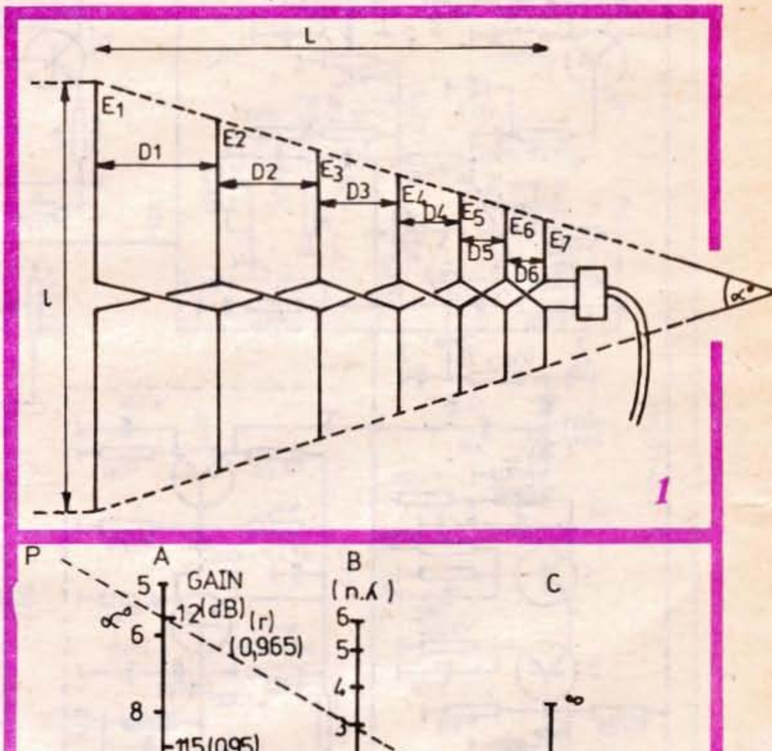
Plecînd de la vîrful triunghiului (fictiv) dipolii succesivi rezonează pe frecvențe din ce în ce mai joase.

Practic, s-a constatat că pe ansamblu elementele scurte joacă rol de director, iar elementele lungi au rol de reflector.

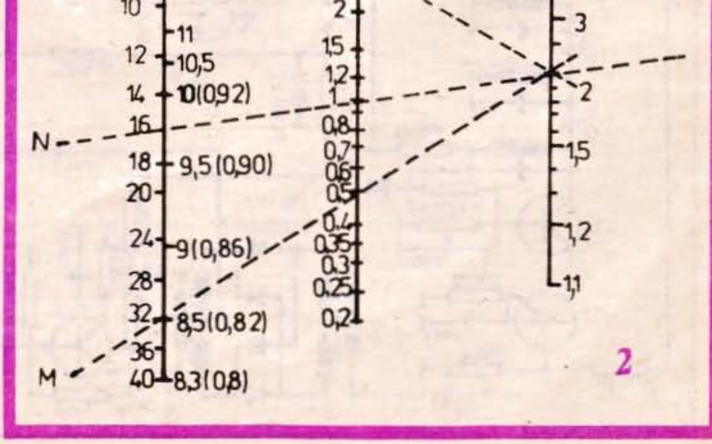
Construcția unei antene logaritmice poate fi abordată de către majoritatea radioamatorilor ce lucrează în unde scurte și vom da cîteva valori practice.

Raportul între frecvențele extreme = 2, deci antena poate fi pentru benzile 7 MHz și 14 MHz sau 14 MHz și 28 MHz, incluzînd și banda de 21 MHz. Cîștigul = 8,5 la 10 dB, raportul față/spate cuprins între 14 și 21 dB, funcție de frecvențe.

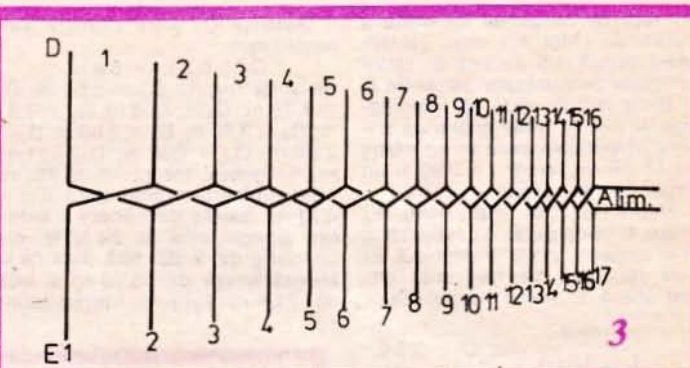
Sigur, se pot construi antene cu raport de frecvențe 3 (deci 7 MHz — 21 MHz), dar acestea ocupă un spațiu destul de mare (20x30 m); spre a ocupa un spațiu mic, antena poate fi construită pe o singură bandă și atunci caracteristicile sale se apropie de ale unei antene Yagi.



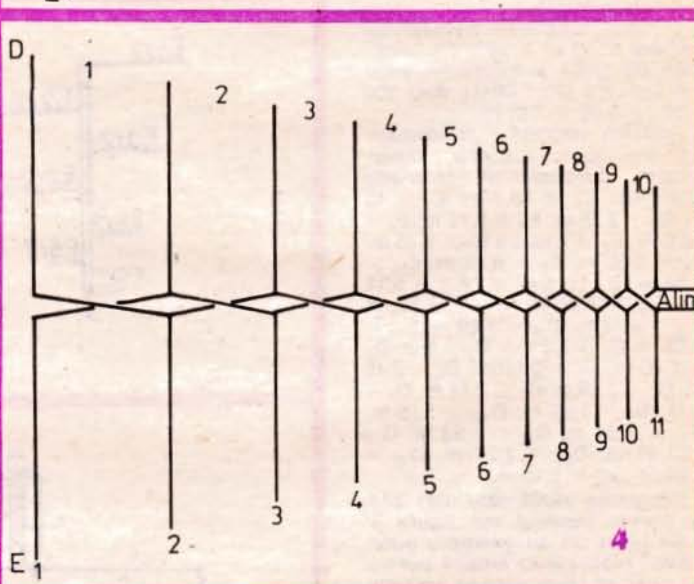
1



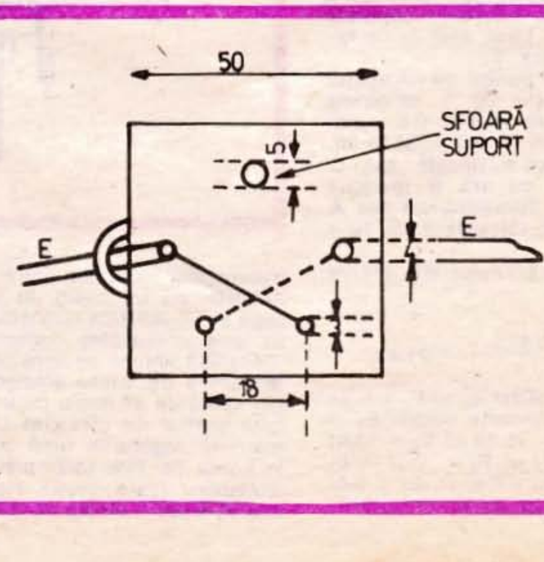
2



3



4



5a

Abordînd un calcul sumar, notăm frecvențele F, lungimea elementelor E, distanța între elemente D, toate în raportul r. Dacă F_2 este frecvența de rezonanță a elementului E_2, plasat la distanța D_1 de elementul E_1, putem nota $F_2 = F_1 \cdot r$; $F_2 = E_1 \cdot r$; $D_2 = D_1 \cdot r$.

Normal, există o cale matematică riguroasă pentru determinarea fiecărui element, dar experiența arată că metoda simplificată de calcul dă rezultate foarte bune, ca element imediat de lucru fiind diagrama din figura 2.

Această diagramă comportă 3 axe verticale care permit determinarea lui r (axa A) al unei antene cu o anumită lungime (axa B) și banda de trecere (axa C). În același timp, putem cunoaște cîștigul antenei și unghiul de directivitate. Din diagramă, după cum sînt trasate liniile M, N sau P, putem observa că, la o antenă cu raportul frecvențelor 2 (axa C), acesteia îi putem da o lungime funcție de spațiul de care dispunem. Astfel, dacă lungimea antenei este λ/2 (linia M și verticala B), cîștigul va fi de 8,5 dB, iar r = 0,82 (verticala A). Fără a reveni asupra liniei N (cititorul poate vedea rezultatele), merită de observat că linia P determină o antenă de dimensiuni mari 3 λ, care are un cîștig de 12 dB și un unghi mic aproximativ 5 grade.

Se poate spune deci că o antenă scurtă are o deschidere mare, distanță mare între elemente și cîștig redus și cu cît banda de frecvențe este mai mare cu cît antena trebuie să fie mai lungă pentru a avea un cîștig bun.

Să determinăm ca exemplu o antenă care să lucreze în benzile de 20, 15 și 10 m, respectiv între 14 MHz și 29,7 MHz. Făcînd raportul frecvențelor extreme, determinăm punctul pe axa C egal cu 2,12. Apreciem că dispunem de un spațiu de 30 m, deci de 1,5

ori fața de lungimea de undă a frecvenței celei mai mici. Notăm acest punct 1,5 pe axa B. Unim punctele determinate pe axele C și B cu o linie care să intersecteze și axa A, unde găsim că antena noastră va avea la un cîștig de 11 dB un factor r = 0,93 și un unghi de 11 grade.

Elementul cel mai lung E_1 poate fi considerat ca reflectorul unei antene unde elementul E_2 este rezonant pe frecvența cea mai joasă a gamei acoperite.

$$E_1 = \frac{149,6}{f_{min}(MHz)}, \text{ iar } D_1 = 0,3\ E_1.$$

În fine, lungimea elementului cel mai scurt va fi 38% din lungimea de undă a frecvenței celei mai ridicate (29,7 MHz), deci 300 x 29,7 x 0,38 = 3,84 m.

Aplicăm factorul r la elementul E_1, apoi, succesiv, determinăm dimensiunile celorlalte elemente: E_1 = 10,7 m; E_2 = 10 m; E_3 = 9,35 m; E_4 = 8,75 m; E_5 = 18,8 m; E_6 = 7,65 m; E_7 = 7,15 m; E_8 = 6,68 m; E_9 = 6,25 m; E_{10} = 5,84 m; E_{11} = 5,46 m; E_{12} = 5,11 m; E_{13} = 4,78 m; E_{14} = 4,46 m; E_{15} = 4,17 m; E_{16} = 3,89 m; E_{17} = 3,64 m; D_1 = 3,21 m; D_2 = 3 m; D_3 = 2,80 m; D_4 = 2,62 m; D_5 = 2,45 m; D_6 = 2,29 m; D_7 = 2,14 m; D_8 = 2 m; D_9 = 1,87 m; D_{10} = 1,75 m; D_{11} = 1,64 m; D_{12} = 1,53 m; D_{13} 1,43 m; D_{14} = 1,34 m; D_{15} = 1,25 m; D_{16} = 1,15 m.

Lungimea totală este deci 32,5 m pentru desenul din figura 3.

Să luăm un alt exemplu puțin diferit, respectiv o antenă pentru 40 — 20 și 15 m, care să acopere o bandă de frecvențe cuprinsă între 7 și 21 MHz, deci cu un raport 3 (figura 4).

Fiindcă dispunem de un spațiu de aproximativ 30 m, lungimea acestei antene va fi de 0,8 λ, mai exact (300/7) x 0,8 = 34,28 m.

Dreapta care unește axa C (punctul 3) cu axa B (punctul 0,8, fig. 2) determină pe axa A pentru cîștig valoarea 9 dB, iar r = 0,86.

Lungimea primului element va fi:

$$E_1 = \frac{149,6}{7} = 21,4\ m$$

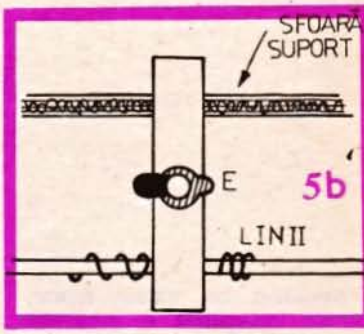
Aplicînd relația $E_2 = E_1 \times r$, se determină celelalte valori. E_2 = 18,4 m; E_3 = 15,83 m; E_4 = 13,61 m; E_5 = 11,71 m; E_6 = 10,07 m; E_7 8,66 m; E_8 = 7,45 m; E_9 = 6,40 m; E_{10} = 5,50 m; E_{11} = 4,73 m.

Distanța D_1 între primele elemente este:

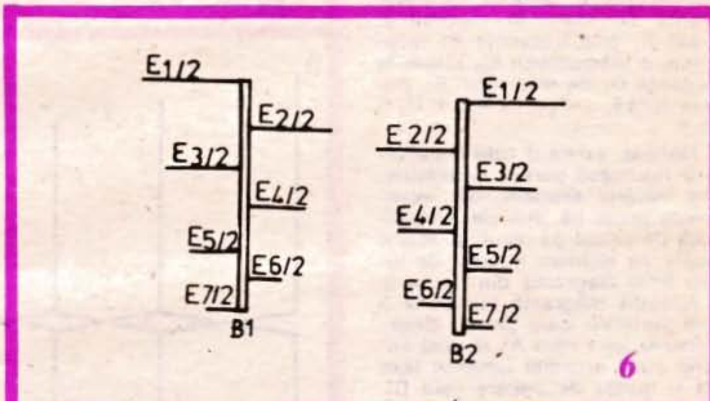
$$D_1 = 0,3\ E_1 = 6,4\ m$$

de unde rezultă D_2 = 5,52 m; D_3 = 4,75 m; D_4 = 4,08 m; D_5 = 3,51 m; D_6 = 3,02 m; D_7 = 2,60 m; D_8 = 2,23 m; D_9 = 1,92 m; D_{10} = 1,65 m, lungimea totală = 35,70 m.

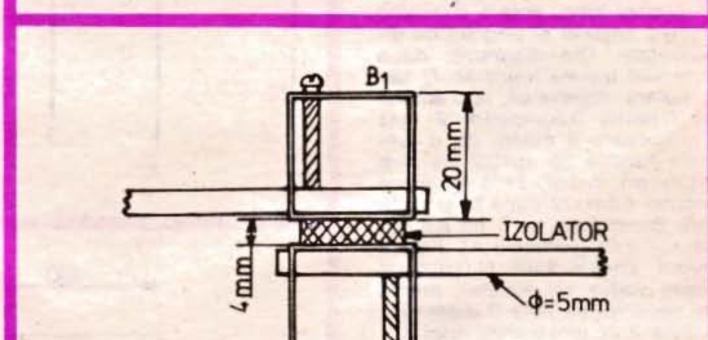
Menținîndu-se elementul E_{11} = 4,73 m, banda de trecere a antenei ajunge pînă la 24 MHz, cu un cîștig de 9 dB. Iată deci că o antenă lungă de 35,70 m și lată de 21,4 m asigură transmiterea frecvențelor cuprinse între 7 și 24 MHz, cu un cîștig de 9 dB, ceea ce în practica radioamatorilor este o realizare deosebită.



5b



6



7

Această antenă se construiește din sîrmă de cupru emailat sau din sîrmă de aluminiu cu un izolator central din plexiglas sau alt material, legăturile fiind arătate în figura 5a. Prin toate plăcuțele izolatoare (care susțin elementele E) trece o sfoară de material plastic (cum sînt cele pentru întins rufe), care susține toată greutatea antenei.

Tot prin plăcuța izolatoare trec și două fire paralele la distanța de 18 mm ce formează linia de alimentare. De pe această linie cu fire încrucișate se alimentează fiecare element E (fig. 5b). Extremitățile fiecărui element E sînt legate tot de un suport (sfoară), care la rîndul său se fi-

xează de piloni. În general sînt foarte convenabile șase puncte de susținere a antenei. Alimentarea se asigură cu cablu de 300 Ω.

Acest tip de antenă logaritmică poate fi utilizat cu succes și în benzile de UHF-VHF pentru a acoperi banda de 144—432 MHz, deci tot în raport de 3. Admițînd o lungime a antenei 2 λ și utilizînd figura 2, găsim r = 0,94 și cîștigul 11,2 dB.

Aplicînd relațiile amintite E_1 = 1,04 m și $E_2 = E_1 \cdot r$, determinăm dimensiunile tuturor elementelor. Ca să rezoneze și pe 432 MHz, ultimul element va avea (300/432) x 0,38 = 0,26 m. Rezultă că antena are 23 de elemente.

Distanța între primele elemente este D_1 = 3,13 m, restul distanțelor determinîndu-se cu ajutorul factorului r. Lungimea efectivă a antenei este de 4,25 m. Sigur, se poate realiza un boom de susținere a acestei antene, dar există și o altă soluție. Cunoscînd faptul că un semielement din două este alimentat în aceeași fază, utilizăm ca linie de alimentare două tuburi suprapuse, unde unul alimentează partea stîngă a lui E_1, partea dreaptă a lui E_2, partea stîngă a lui E_3 etc. (fig. 6a și fig. 6b).

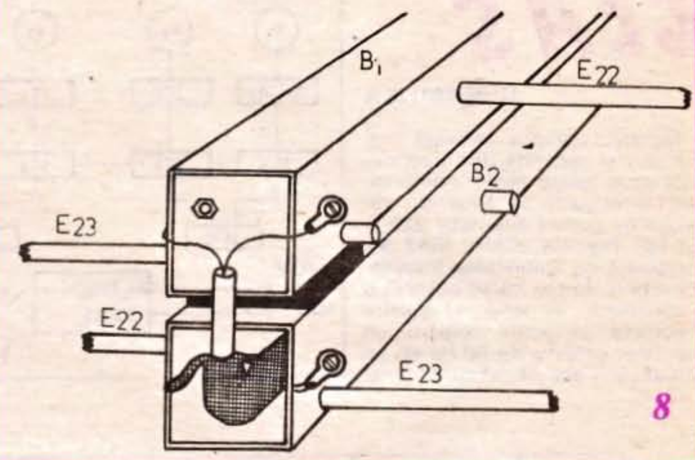
Prin suprapunerea acestor două booms, ca în figura 7, și ținînd seama de izolarea între ele (fig. 8), se realizează comod antena pentru 144—432 MHz.

Distanța de 4 mm între suporturi realizează o bună adaptare dacă alimentarea se face cu un cablu de 50Ω. Izolatoarele sînt sub forma unor plăcuțe de 20x20 mm, montate la distanța de 50 cm.

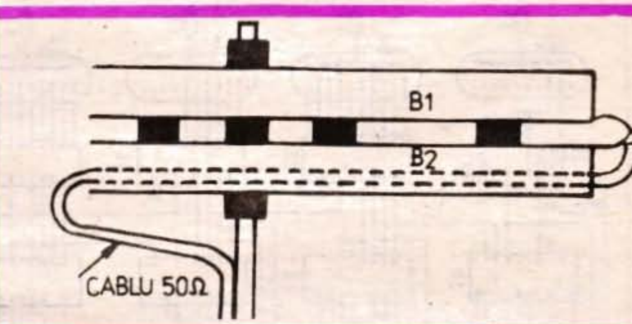
Montarea cablului de alimentare se face ca în figura 9, unde conductorul central alimentează pe B_1, iar cămașa cablului pe B_2 (suportul inferior). Acest mod de adaptare echivalează cu un balum infinit și prezintă o bună soluție pentru cabluri de 50 Ω și 75 Ω.

O soluție de fixare pe pilon a acestei antene este dată (detaliu) în figura 10; o placă de pertinax susține prin șuruburi țevile B_1 și B_2, care apoi prin bride se rigidizează de pilon.

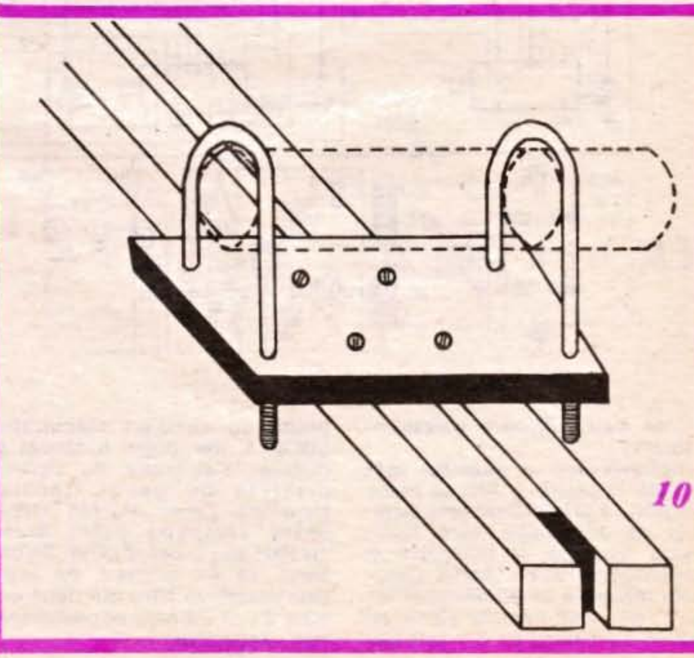
Merită de amintit că, suprapunînd patru antene, se obține un cîștig de 17 dB în întreaga bandă de 144—432 MHz.



8



9



10

CEAS

DUMITRU ION

Montajul descris afişează ora, minutul şi secunda prin intermediul unor tuburi Nixie. Alimentarea montajului se face din reţeaua de curent alternativ 220 V, 50 Hz, precizia afişării fiind determinată de stabilitatea frecvenţei reţelei. În caz că se observă o instabilitate în timp a acestor frecvenţe, se poate construi un oscilator propriu de 50 Hz cu un circuit 555 sau chiar cu un cristal de cuarţ (divizare corespunzătoare).

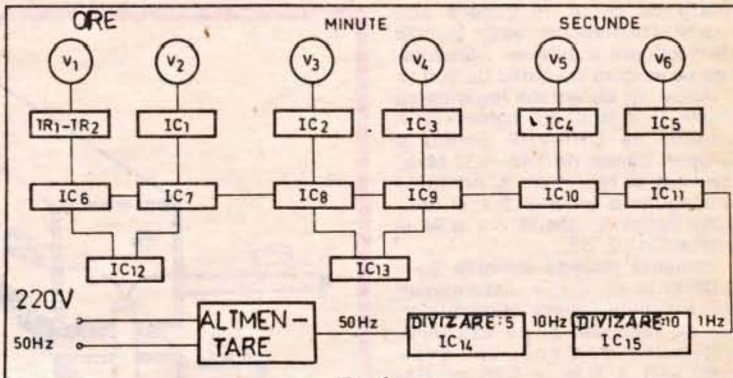


Fig. 1.

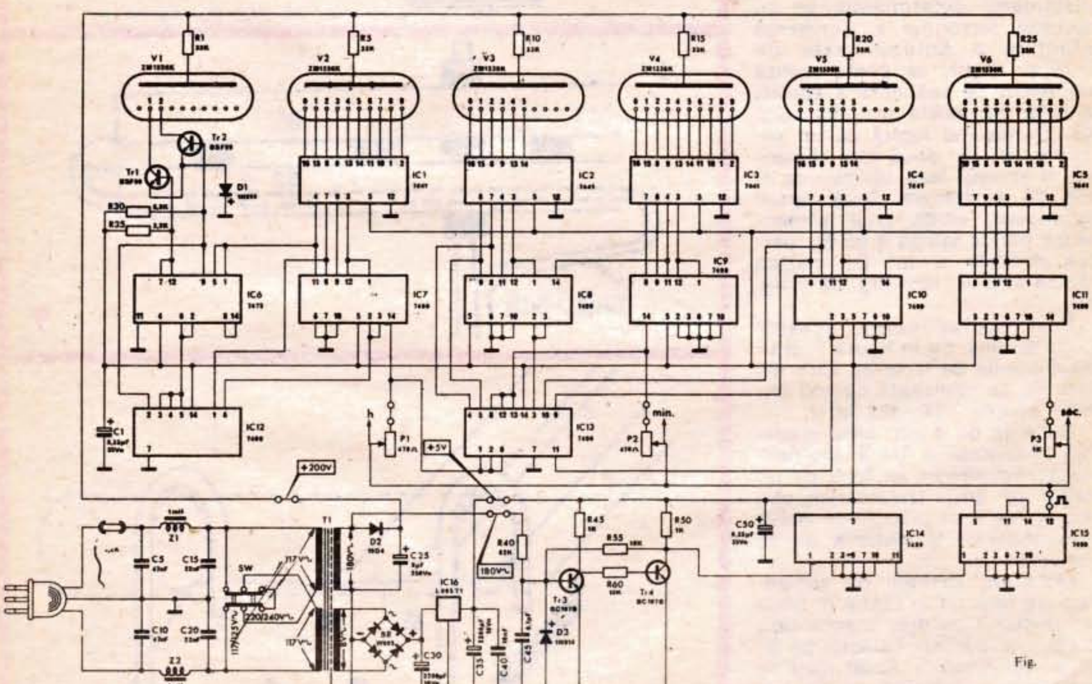


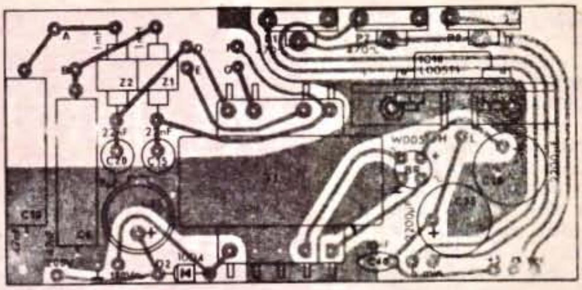
Fig.

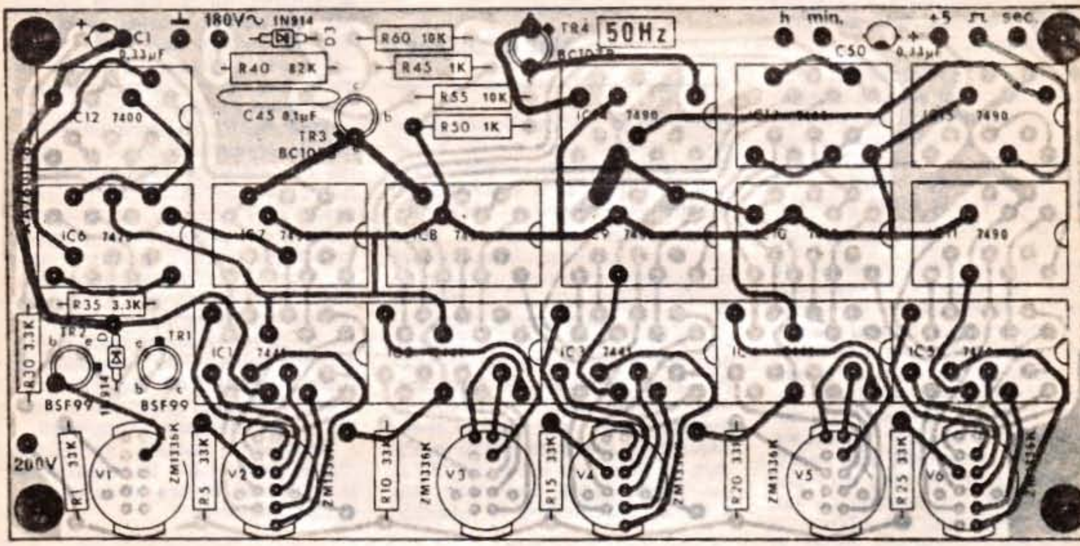
Schema-bloc a ceasului este arătată în figura 1. Aici se poate deduce că primul bloc este sistemul de alimentare care furnizează tensiune de polarizare şi impulsuri de 50 Hz. Astfel, circuitele integrate se alimentează cu 5 V, pe cînd tuburile Nixie cu 200 V. Tensiunea de 5 V este obţinută cu circuitul stabilizator LOO5T1, dar poate fi format şi dintr-un stabilizator cu circuite discrete de genul tranzistor-diodă Zener. Puntea redresoare comportă patru diode 1N4001 sau o celulă 3PM. Se observă că pe circuitul de reţea este plasat un filtru din două bobine Z1 şi Z2 plus condensatoarele respective.

De la secundarul ce debitează 180 V alternativ se preiau şi impulsurile de 50 Hz şi prin rezistorul R40 puse în formă de tranzistoarele Tr3 şi Tr4, ambele BC107.

Blocul divizor este constituit de circuitele divizoare CDB490, notate IC14 şi IC15, primul divizor cu 5, iar secundul divizor cu 10.

Ceasul este capabil să afişeze orele 23, minutele 59 şi secundele 59, după care să afişeze 00.00.00. Avem deci nevoie de şase numărătoare în total ca toate cifrele să fie reprezentate. Pentru secunde sînt necesare două divizoare: unul prin 10 pentru unităţi şi unul prin 6 pentru zeci — în schemă fiind notate cu IC11 şi IC10. Astfel afişarea secundelor începe cu 00 şi continuă cu 01 pînă la 09. Cînd apare următorul impuls, notaţia se schimbă în 10, deci zecile vor





marca 1. Aceasta merge pînă ce zecile marchează 5, iar unităţile 9 şi la următorul impuls de 1 Hz (1 secundă) secundele vor afişa 00, iar minutele 01 şi, aşa cum este stabilit, la fiecare 60 de secunde va fi înregistrat încă un minut. La afişarea 59 minute şi 59 secunde următorul impuls va determina afişarea 00 secunde, 00 minute şi 1 oră. Afişarea orelor va fi comutată din 23 în 00 în aceeaşi logică. Revenind la schemă, IC11 este un divizor prin 10, operînd o divizare prin 2 şi apoi una prin 5. IC11 este de tip CDB490.

Circuitul integrat IC10 este conectat ca divizor prin 6 şi comandă cifra zecilor pentru secunde. Circuitele IC11 şi IC10 au ieşirile cuplate la IC5, respectiv la IC4, care sînt de tip 7441 şi fac trecerea de la codul binar în cod zecimal şi comandă direct tuburile Nixie V6 şi V5.

Divizarea prin 6 la IC10 foloseşte terminalele 2 şi 3, denumite RESET. Aceste terminale în mod normal sînt la masă ca să aducă numărătorul în stare iniţială: pe terminale trebuie să fie aplicaţi +5 V. Această operaţie este asigurată de o poartă logică conţinută în IC13. Terminalele 9 şi 10 de la IC13 sînt cuplate la terminalele 8 şi 9 de la IC10, în timp ce ieşirea 11 este cuplată la terminalele 2 şi 3 cuplate între ele.

Astfel, la impulsul 60 aplicat la intrarea lui IC10 ar trebui să fie afişată cifra 60, dar în realitate va fi 00. Dacă se consideră o corespondenţă a cifrei 6 cu impulsurile prezente pe terminalele 7 şi 9 de la IC10, poarta logică din IC13 va facilita trecerea unui impuls către IC9 şi aducerea la zero a lui IC10. Similar se produce numărătoarea şi pentru minute.

Singura diferenţă faţă de logica aplicată la secunde şi minute este la cifra zecilor de ore, unde avem nevoie numai de cifrele 1 şi 2 şi din acest motiv aici s-a plasat un numărător prin 2, format din tranzistoarele Tr1 şi Tr2.

Aici aducerea la zero este comandată de IC12, care aplică reset pentru IC6 şi IC7. Potenţiometrele P1, P2 şi P3 permit aplicarea unor impulsuri de 1 Hz direct la numărătoarele pentru ore, minute şi secunde pentru stabilirea indicaţiei dorite (ora exactă).

Schema electrică a ceasului este dată în figura 2, în figura 3 este partea de alimentare, iar în figura 4 plantarea circuitelor integrate şi a tuburilor Nixie. Desenul din figura 4 se realizează pe circuit dublu placat.

MODUL VIDEO

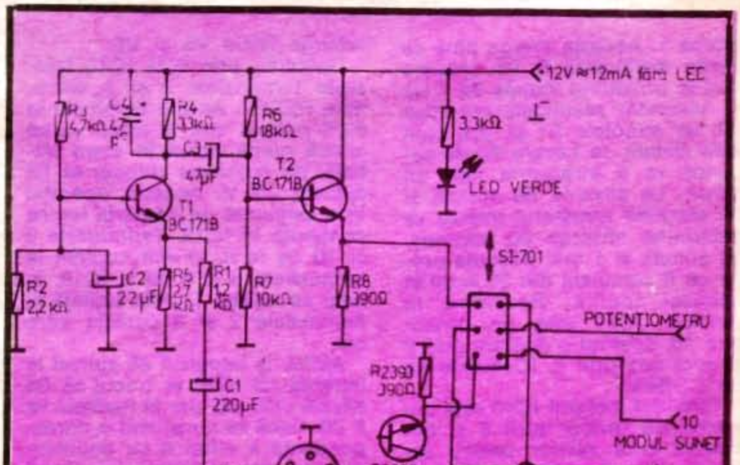
RADU SULAREA

Acest modul video MV adaptat la TV telecolor permite cuplarea directă a videocasetofonului VCR la receptorul TV, cu semnalele videocomplex, avînd avantajul obținerii unei imagini mai curate și a unui sunet mai bun. În același timp se evită schimbarea continuă la borna de antenă a cablului din VCR. Ținînd cont că semnalul video pornește de la frecvențe foarte joase, practic de la curent continuu, și urcă pentru un VCR cu rezoluție orizontală de 240 linii pînă la 3 MHz, trebuie ca și MV să asigure o amplificare constantă în aceasta plajă de frecvență fără să introducă distorsiuni.

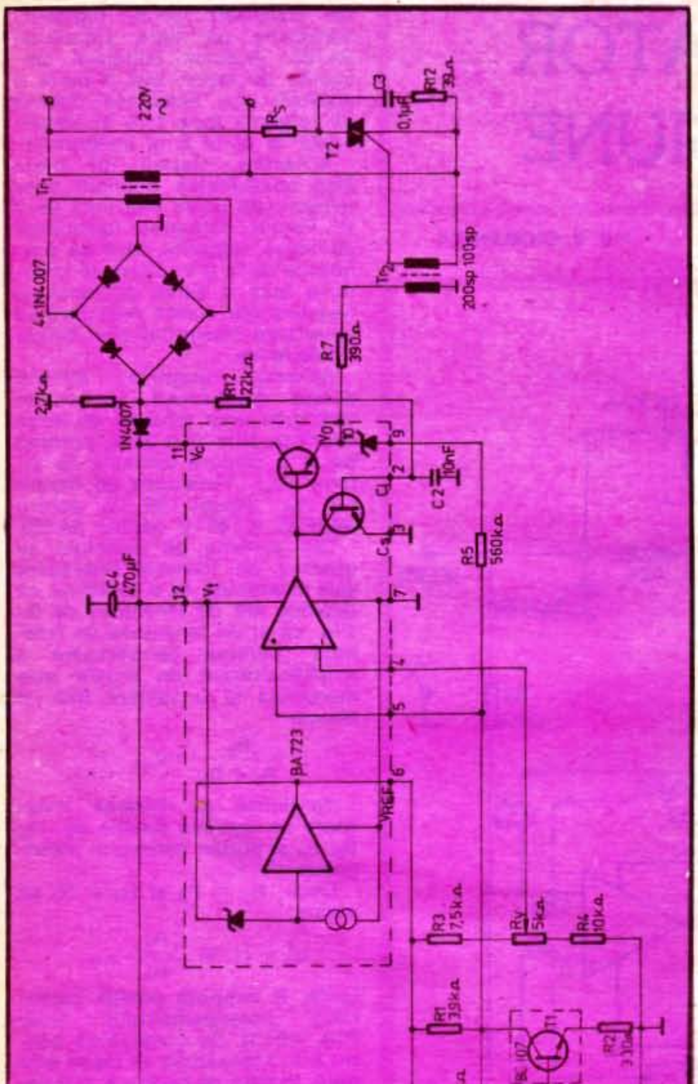
Montajul se compune din doua etaje. Primul etaj asigură adaptarea de impedanță cu ieșirea VCR prin modul de conectare al lui T1 care este cu baza la masă și intrarea pe emitor. Baza lui T1 este decuplată la masă prin C2, semnalul se aplică prin C1 și R1 în emitorul lui T1. R1-R5 formează un divizor rezistiv de intrare. De remarcat în acest etaj valorile ridicate ale condensatoarelor electrolitice tocmai pentru a se putea reda corect frecvențele foarte joase. Acest etaj asigură amplificarea MV la o valoare optimă necesară bunei funcționări a etajelor următoare din TV. Al doilea etaj este cuplat cu primul prin C3, fiind un repetor pe emitor cu sarcină pe R8. Testînd montajul, am obținut o amplificare aproximativ liniară în banda 10 Hz—6 MHz, în condițiile aplicării la intrare, pe C1, a unui semnal de 1 Vvv de la 10 Hz la 10 MHz. Pentru test am folosit un generator AF și un osciloscop universal. Semnalul vizualizat pe ecranul osciloscopului intră în limitare începînd cu 6 MHz. Nu trebuie să depășim la intrare un semnal mai mare de 1,4 Vvv deoarece MV distorsionează. Dupa testare, am adaptat MV în TV și am făcut prima probă care a dat rezultatul scontat. Am obținut o imagine cu contrast prea mare, fapt care mă obligă să reduc butonul PICTURE din VCR la minimum. Pentru a putea regla butonul PICTURE în poziție mediană, am introdus în montaj C4 în paralel cu R4 și rezultatul a fost foarte bun, imaginea pe ecran era de bună calitate cu contrast optim. Testînd din nou montajul în condiții de laborator, am constatat că limitarea semnalului începea de la 1 MHz. Pentru posesorii de VCR care nu au buton PICTURE, C4 este necesar eventual și o reajustare a acestuia în funcție de pretențiile fiecăruia.

Realizarea practică se face conform schemei, comutatorul din schemă care face trecerea de pe TV pe MV este cel existent în TV pentru întreruperea difuzorului, SI-701. Mufa AV se montează sub borna de antenă într-un spațiu gata decupat de fabricant, mai trebuie găurit capacul în dreptul mufei. Montajul se realizează pe o placă de cablaj imprimat cu piese de bună calitate și cu respectarea valorilor din scheme. Modificarea în televizor este simplă și nu afectează cu nimic calitățile acestuia. Dupa realizarea modificării se poate face diferența între imaginea recepționată prin selector și cea prin MV, prin simpla comutare a lui SI-701. Pentru aceasta se cuplează cablul de la RF OUT din VCR în borna de antenă TV, se reglează TV pînă se recepționează semnalul. Tot din VCR se scoate semnal de la bornele VIDEO OUT și AUDIO OUT printr-un cablu dublu, terminat la celălalt capăt cu o mufă DIN, ce se introduce în mufa AV. Prin acționarea lui SI-701 pe poziția MV se obține aceeași imagine, dar de calitate mai bună. Dacă VCR se cuplează definitiv la mufa AV, iar la borna de intrare antenă se cuplează instalația de antenă pentru recepția emisiunilor TV, comutarea de pe un semnal pe celălalt se face prin acționarea lui SI-701. Cînd se folosește VCR prin MV, se apasă și tasta 6 din programator (reglată în poziție — UIF), pentru a asigura cei 12 V necesari sincroprocesorului, în scopul comutării constantei de timp a sincronizării. Dacă nu se apasă tasta 6 și e apăsată oricare alta, imaginea se rupe în partea de sus sau tremură. Problema sunetului e simplă și nu necesită comentarii.

Recomand această modificare numai celor care au experiența în telecolor, cărora le va da deplină satisfacție.



REGULATOR DE TEMPERATURĂ



Ing. C. VASILE

Montajul constituie un circuit electronic de comandă a unui triac (T_2), conectat în serie cu rezistența de putere (R_S) utilizată ca încălzitor. Puterea disipată de această rezistență va determina de fapt și tipul triacului utilizat. Circuitul serie C_3-R_{12} împiedică introducerea în rețea a unor tensiuni parazite, datorate comutării triacului.

Elementul principal al acestui regulator îl constituie circuitul integrat βA723, circuit cunoscut ca stabilizator de tensiune.

În acest montaj, circuitul βA723 este utilizat ca sursă de referință și amplificator-comparator de tensiune. Traductorul de temperatură este realizat cu tranzistorul T_1, montat într-o punte rezistivă. Tranzistorul este polarizat cu rezistențele R_6 și R_7 pentru un curent de colector de cca 1 mA. Dependența de temperatură a tensiunii joncțiunii bază-emitor a acestui tranzistor este aproximativ constantă și egală cu cca −2 mV/°C.

Tranzistorul împreună cu rezistența R_2 constituie unul din brațele punții de măsurare a temperaturii. Celelalte brațe sînt formate din R_1, R_3, R_4 și R_V.

Puntea este alimentată cu tensiunea constantă (V_{ref} = 7,15 V), asigurată de circuitul βA723.

Tensiunea ce apare în diagonala punții de măsură este aplicată la amplificatorul de eroare din circuitul βA723.

Tensiunea de pe intrarea inversoare a acestui amplificator se reglează cu R_V și determină pragul de comparare, adică temperatura la care va lucra regulatorul.

Pentru ușurarea înțelegerii funcționării, în figură s-a reprezentat schematic și structura internă a circuitului βA723. Impulsurile pozitive redresate, dar nefiltrate se aplică la pinul 2 (baza tranzistorului de protecție) prin intermediul unui circuit de întîrziere (R_{12}-C_2). Astfel, impulsurile pozitive de la ieșirea comparatorului trec spre V_0 imediat după trecerea prin zero a tensiunii alternative din rețea.

Aceste impulsuri pozitive comandă triacul prin intermediul transformatorului Tr_2. Acest transformator se realizează bobinînd pe un tor din ferită (material A_1), cu diametrul exterior de maximum 20 mm, 200 de spire pentru primar și cca 100 de spire pentru secundar.

Se va folosi conductor de CuEm cu diametrul de 0,2 mm.

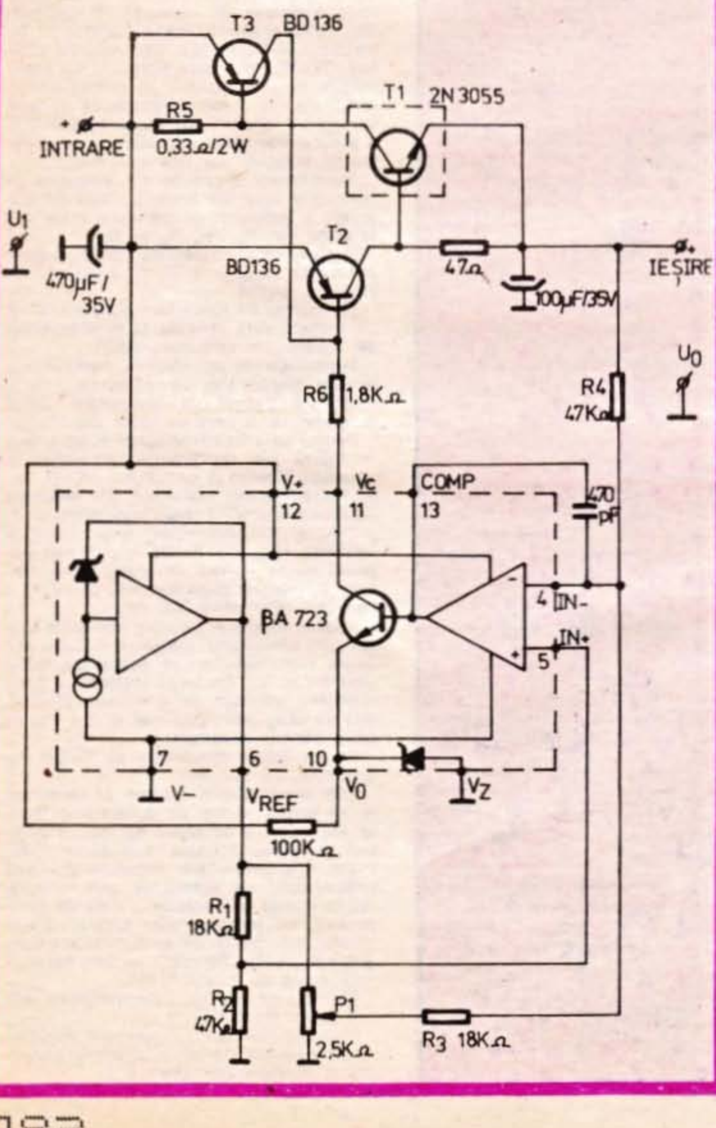
Prin dioda Zener internă și rezistența R_5 se aplică, numai pe durata impulsurilor de ieșire, o tensiune de reacție pozitivă, ce îmbunătățește comutarea sistemului. Performanțele regulatorului sînt îmbunătățite, de asemenea, prin modularea în durată a impulsurilor date de comparator, cu ajutorul unei tensiuni triunghiulare, generată de amplificatorul operațional βA741. Perioada acestei tensiuni este egală cu cca 0,5 Hz.

Precizia de reglare a temperaturii este mai bună de 0,5°C.

Transformatorul Tr_1 este un transformator obișnuit de rețea, avînd în secundar o tensiune de cca 15 V.

STABILIZATOR DE TENSIUNE

Ing. V. CIOBĂNIȚA



Sînt bine cunoscute schemele de stabilizare serie, reglabile, construite pe baza circuitului βA723. Acestea compară tensiunea de ieșire, sau o parte a acesteia, cu tensiunea interna de referință (cca 7,15 V), disponibilă la pinul 6 al integratului.

Schemele clasice nu ofera însă posibilitatea obținerii unor tensiuni de ieșire mai mici de 2 V. Pentru obținerea tensiunilor de ieșire reglabile care să pornească de la 0 V, uzual, se introduce încă o sursă de tensiune negativă (de curent mic) care să polarizeze integratul sau divizorul de ieșire.

Schema propusă elimină aceste dezavantaje și permite obținerea unor tensiuni de ieșire cuprinse între 0 și 24 V, pornind de la o singură tensiune de intrare (U_1). Tensiunea de intrare nu va depăși 30 V pentru βA723C și 40 V pentru βA723.

Din schema de principiu se observă că intrarea inversoare este menținută la o tensiune ce depinde atît de tensiunea de ieșire, cît și de tensiunea de referință. Intrarea neinversoare a amplificatorului de eroare este menținută la o valoare fixă, și anume

$$\frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot V_{ref}$$

Tensiunea pe intrarea inversoare se exprimă funcție de: U_0; R_3; R_4 și poziția cursorului potențiometrului P_1.

Dacă: $R_1 = R_3$ și $R_2 = R_4$ se obține:

$$U_0 = (1-k) \cdot \frac{R_4}{R_3} \cdot V_{ref}$$

unde: K exprimă poziția cursorului potențiometrului liniar P_1($k = 0 \div 1$). Se observă că pentru $k = 1$ tensiunea de ieșire este nulă, în timp ce pentru $k = 0$ devine maximă, și anume

$$U_{omax} = \frac{R_4}{R_3} \cdot V_{ref}$$

Tranzistorul serie este un tranzistor compus, format din 2N3055 și BD136. Tranzistorul T_3 asigură protecția la depășirea curentului maxim. Acest curent este determinat de rezistența R_5. Cu valoarea din schemă, limitarea se face la cca 2 A. Tranzistorul T_1 se monteaza pe radiator.

COMUTATOR ELECTRONIC

Student CRISTIAN TUDOSE

Intercalarea într-un lanț audio a unui sistem de prelucrare a sunetului (efecte, egalizator, DNL etc.) sau selectarea unei anumite căi se face evident cu un comutator. Folosirea comutatoarelor mecanice ridică o serie de probleme cum ar fi:

— provoacă perturbații în momentul comutării;

— nu permite amplasarea la distanță față de sistem (telecomanda).

— comutare greoaie și nefiabila mai ales cînd se acționeaza cu piciorul (în cazul pedalelor).

Aceste probleme sînt rezolvate cu succes de comutatoarele electronice care s-au impus demult în aparatura profesională.

Schema de față pornește de la un principiu folosit curent de producători renumiți de efecte acustice. Datorită flexibilității sale, schema constituie o completare a numeroaselor scheme de efecte acustice apărute în revista „Tehnium": Leslie, FUZZ, WAU-WAU, VIBRATO, COMPRESOR, DUBLOR DE FRECVENȚĂ etc.

Prin schema-bloc se observă ca aparatul conține în principal două comutatoare analogice acționate opus de un bistabil de tip T.

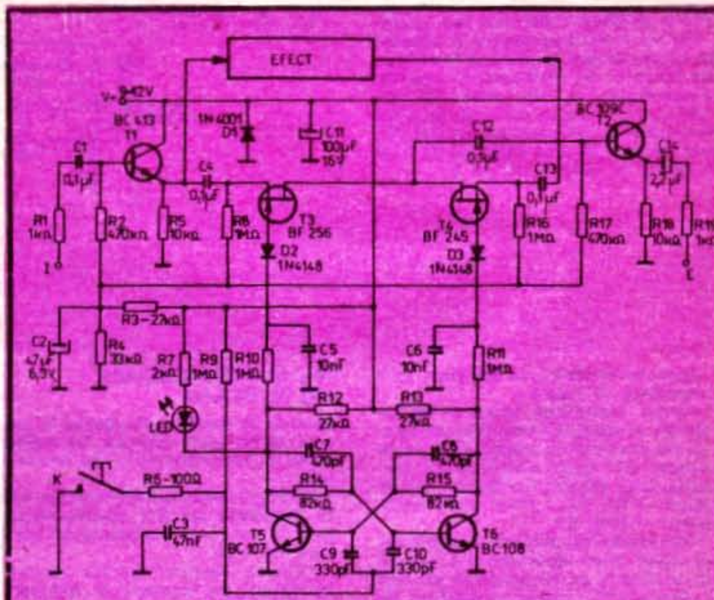
Filtrul trece-jos, format din R_6C_3 (fig. 2), elimină efectul de vibrație a contactului K, comutarea bistabilului devenind fermă.

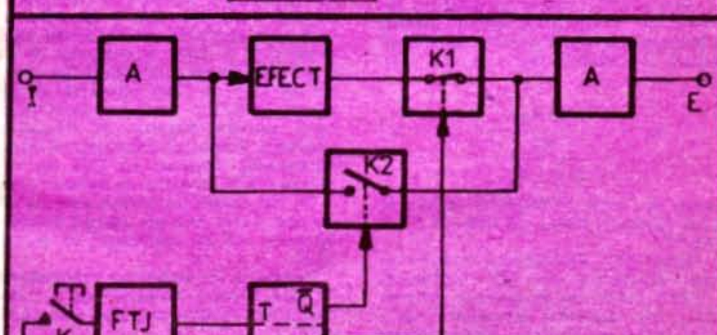
Pentru a înțelege funcționarea bistabilului, considerăm T_6 saturat și implicit T_5 blocat, C_8 descărcat, C_7 încărcat. Contactul comun al lui C_3, C_9 și C_{10} se află la V+ prin rezistența R_3.

Cînd K „atinge" masa, C_9 și C_{10} translatează potențialul bazelor lui T_5 și T_6 mult sub nivelul masei, tinzînd să le blocheze pe amîndouă. În etapa imediată blocării se observă că datorită lui C_8, care este descărcat, va circula un curent mai mare prin baza lui T_5 decît în baza lui T_6, C_9 descărcîndu-se mai repede decît C_{10}. Astfel, bistabilul și-a comutat starea T_5 devenind saturat, iar T_6 blocat. Valorile mici ale condensatoarelor asigură o comutare foarte rapidă.

Comutatoarele analogice realizate cu TEC-urile T_3 și T_4 sînt comandate de potențialele de la ieșirile bistabilului. Se știe că TEC-ul poate fi privit ca o rezistență comandată de potențialul dintre poartă și masă. Potențialele de comandă se aplică prin rezistențele R_8, R_{10}, R_{11}, R_{16}, rezistențe de valori mari pentru a nu șunta semnalul. Diodele D_2 și D_3 protejează TEC-ul aferent tranzistorului blocat din bistabil de trecerea unui curent prin joncțiunea sa.

Selectarea căii cu efect este semnalizată de aprinderea LED-ului. Impedanțele necesare funcționării comutatorului în condiții bune, cît și realizării interfeței cu efectul și celelalte componente ale lanțului acustic sînt asigurate de două repetoare pe emitor la intrare și la ieșire. Tranzistoarele respective sînt de zgomot mic, ținînd cont de faptul că semnalele cu care se lucrează pot fi mici, 1—10 mV, iar repetorul pe emitor nu oferă un raport semnal-zgomot prea bun. Polarizarea tranzistoarelor T_1, T_2, T_3, T_4 în curent continuu se asigură prin divizorul de tensiune, format din R_3, R_4 și decuplat prin C_2.





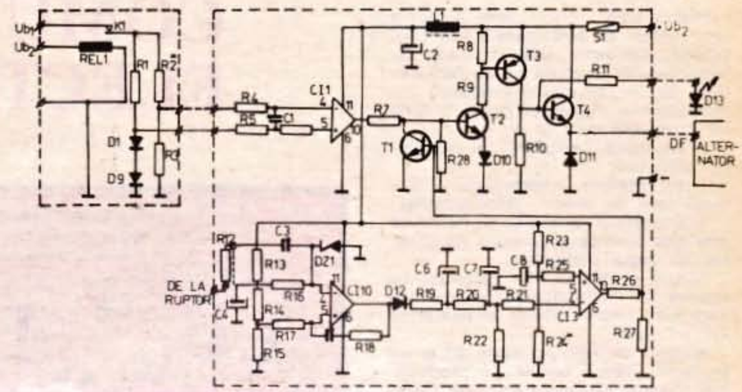
Din punct de vedere al realizării practice, montajul nu ridică probleme. Toate componentele sînt românești, iar valorile lor nu sînt critice. Atenție deosebită trebuie acordată lipirii TEC-urilor, operație ce trebuie făcută cu ciocanul conectat la pămînt și la masa montajului deoarece curenții destul de mici pot provoca distrugerea joncțiunii.

Alimentarea se face de obicei la o baterie 9 V, dar funcționarea comutatorului este sigură în limite mai largi ale tensiunii de alimentare. Rezistența R_7 de 2 kΩ este aleasă ca un compromis între consum și iluminarea LED-ului. Dioda D_1 protejează montajul împotriva conectării sursei de alimentare cu polaritatea inversată.

Dacă se dorește acționarea la distanță a comutatorului electronic, de exemplu cînd efectul este inclus într-o stație, iar comanda se dă din pedală, se poate duce de la comutatorul K din pedală la montaj un cablu neecranat și oricît de lung.

Analizînd curbele de încărcare a unei baterii de acumulatoare cu plumb, cît și condițiile reale de funcționare a sistemului alternator-releu regulator-baterie din instalația electrică a automobilului, se constată că releul regulator de tensiune de tip electromagnetic sau chiar electronic clasic nu corespunde în totalitate cerințelor impuse de o funcționare optimă a sistemului din care face parte.

Pentru încărcarea optimă a bateriei de acumulatoare se impune modificarea tensiunii de încărcare, funcție de temperatură, cu un coeficient de −40,5 mV/°C, cu o precizie de ±3%; tensiunea, la temperatura de 15° C, este necesar să aibă valoarea de 13,8 V pentru o baterie de 12 V.



RELEU REGULATOR DE TENSIUNE

Ing. N. TOPÂRCEANU,
ing. N. CEANĂ

Schema electrică de principiu este prezentată în figură.

Pentru măsurarea tensiunii de încărcare și controlul temperaturii bateriei s-a prevăzut un traductor în punte realizat din două divizoare de tensiune, unul variabil funcție de temperatură — R1, D1 ÷ D9 și altul termostabil — R*2, R3.

Prin modul de alegere a elementelor celor două divizoare s-a obținut un coeficient de temperatură de 39,4 ÷ 43,4 mV/°C, foarte apropiat ca valoare de coeficientul optim. Pentru determinarea coeficientului de temperatură al traductorului — K, s-a utilizat relația:

$$K_t = \frac{9 \cdot K_D}{\frac{R3}{R^*2 + R3}}$$

unde: K_D este coeficientul termic al unei diode cu siliciu, de cca −2 ÷ 2,2 mV/°C.

Releul Rel1 alimentează traductorul prin contactul K1 (de preferință „reed") direct de la bornele bateriei (U_{b1}), la cuplarea alimentării (U_{b2}) prin cheia de contact, asigurîndu-se în acest mod o funcționare corectă, fără erori.

Tensiunea de eroare, care apare datorită modificării tensiunii U_{b1} sau temperaturii, se aplică circuitului comparator realizat cu circuitul integrat CI1, care trebuie să aibă tensiunea de offset cît mai mică. Dacă U_{b1} are valoare mică, comparatorul are ieșirea în starea „sus" și prin intermediul tranzistoarelor T2, T3 și T4 înfășurarea de excitație a alternatorului este străbătută de curent.

În momentul cînd tensiunea U_{b1} depășește un anumit nivel, tensiunea de eroare își schimbă semnul, comparatorul trece în starea „jos" și curentul de excitație se anulează. În acest mod, tensiunea de încărcare a bateriei se menține constantă în jurul unei valori care depinde de reglajul inițial al traductorului și de temperatură.

Reglajul inițial al traductorului, care se realizează din R*2, trebuie să asigure la t = 15°C o tensiune de încărcare de 13,8 V.

Schema electrică pentru anularea curentului de excitație la reducerea turației motorului sub o anumită limită este realizată pe circuitele integrate CI2 și CI3. Impulsurile de la ruptor se aplică monostabilului realizat pe CI1, în final obținîndu-se pe rezistorul R22 o tensiune continuă a cărei valoare depinde de frecvența acestora. Pragul de basculare al comparatorului, realizat pe CI3, se reglează din R*24 astfel ca pentru f ≤ 33 ÷ 34 Hz, corespunzătoare unei turații de cca 1 000 rot/min, ieșirea comparatorului să se găsească în starea „sus".

Deoarece în acest caz tranzistorul T1 este deschis indiferent de U_{b1}, curentul de excitație este nul, deci alternatorul nu încarcă.

Date constructive și recomandări privind utilizarea

Pentru măsurarea temperaturii bateriei, diodele D1 — D9 se fixează pe un suport metalic (din aluminiu sau cupru), care la rîndul său se prinde de corpul bateriei, prin lipire sau cu un colier.

Traductorul împreună cu releul Rel1 se protejează cu o cutie din plastic, acordîndu-se mare atenție etanșeității.

Legătura electrică dintre traductor și restul schemei trebuie realizată cu cablu ecranat (două fire centrale).

Inductanța L, se realizează pe tolă de transformator E6, bobinîndu-se toată carcasa cu conductor CuEm Ø 0,5 mm. Tranzistorul T4 se va monta pe carcasa releului regulator, dacă va fi realizată din metal, izolîndu-se în mod corespunzător colectorul. În cazul utilizării unei aprinderi electronice cu tiristor, rezistorul R12 se va șunta.

Pentru ca dimensiunile releului termocompensat să rezulte reduse, comparabile cu cele ale releului de tip electromagnetic, se recomandă realizarea montajului electric pe două cablaje imprimate fixate între ele, fața-n față, prin distanțiere.

LED-ul D13, care se aprinde atunci cînd alternatorul încarcă, se poate monta pe cadranul indicatorului de tensiune de la bordul automobilului.

Releul regulator de tensiune termocompensat asigură funcționarea corespunzătoare a sistemului alternator-baterie într-o gamă mare de temperatură (−30°C ÷ 60°C), aducîndu-și totodată aportul la reducerea cheltuielilor de întreținere a automobilului prin prelungirea duratei de serviciu a bateriei de acumulatoare.

Lista de componente: CI1, 2, 3 — βA741J; T1, T2 — BC107A,B; T3 — BD136; T4 — 2N3055; D1 ÷ D9, D10, D12 — 1N4148; D11 — 1N4007; D13 — ROL 07; Dz1 — PL 15 V; R1, R9, R20 — 1 kΩ; R2 — aprox. 1 kΩ; R3 — 820 Ω; R4, R16, R17, R18, R21, R23, R25, R26 — 10 kΩ; R5, R13, R15 — 4,7 kΩ; R6 — 5,1 kΩ; R7 — 1,8 kΩ; R8 — 220 Ω; R10 — 330 Ω/1 W; R11 — 1,2 kΩ; R12 — 15 kΩ; R14 — 390 Ω; R19 — 620 Ω; R22 — 20 kΩ; R24 — aprox. 4,6 kΩ; R27, R28 — 3 kΩ; C1 — 330 nF; C2 — 100 μF/25 V; C3 — 1,5 nF/500 V; C4, C8 — 10μF/16 V; C5 — 10 nF (multistrat MC); C6 — 33 μF/10 V (tantal); C7 — 47 μF/16 V (tantal); S1 — 3,15 A.

MĂSURAREA PARAMETRULUI DWELL FĂRĂ DWELLMETRU

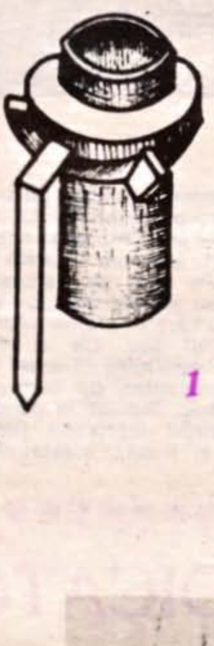
Dr. ing. MIHAI STRATULAT

Reglajul aprinderii folosind lerele pentru măsurarea distanţei între contactele ruptorului este o metodă învechită, utilizată azi numai în condiţii „casnice" de cei care nu ţin prea mult la realizarea unor valori de vîrf ale parametrilor de economie.

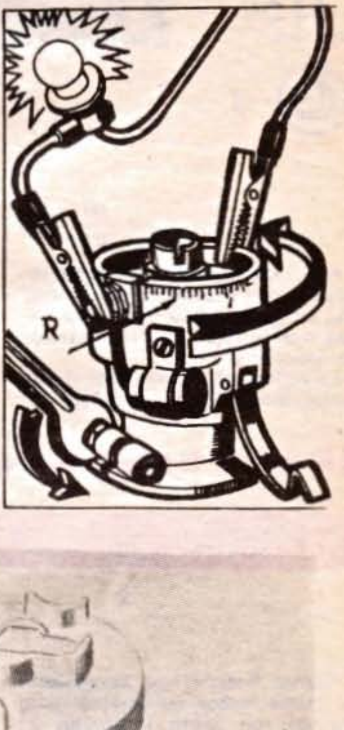
Metoda poate da rezultate bune numai la motoarele noi şi la cele la care cama ruptorului are o geometrie ireproşabilă. Dar şi în aceste cazuri rezultatul operaţiei este tributar dibăciei operatorului. Desigur, un dwellmetru constituie ajutorul cel mai comod şi infailibil dacă aparatul este corect reglat. Cum cei mai mulţi amatori fug de cheltuieli suplimentare, există dorinţa de a realiza reglajul amintit cu mijloace mai puţin costisitoare. Unul dintre acestea, care poate fi folosit la motoarele autoturismelor Dacia 1300 şi 1100 presupune sacrificarea unui rotor, rebutat eventual. Pe porţiunea metalică a acestuia se lipeşte sau se nituieşte o lamelă metalică, aşa cum se reprezintă în figura 1. Lamela poate fi prinsă cu un şurub şi piuliţă şi în acest caz nu mai este nevoie ca rotorul să fie sacrificat.

În continuare, pe corpul ruptor-distribuitorului (fig. 2) se trasează reperele R, folosind o sculă ascuţită sau lipind pe corp o hîrtie trasată în prealabil. Reperele vor fi trasate echidistant, la distanţe unghiulare cît mai mici posibil, dar care în orice caz să nu depăşească 5°. Cu cît mai mic este intervalul dintre repere, cu atît mai mare este precizia citirilor. Pentru realizarea reperelor se va lua o bandă de hîrtie a cărei lungime să fie exact cît circumferinţa corpului ruptor-distribuitorului şi pe ea se va realiza trasarea, ştiind că întreaga lungime a benzii corespunde la 360°, jumătate la 180° ş.a.m.d.

După terminarea celor două operaţii, rotorul se montează normal pe arborele ruptor-distribuitorului. În paralel cu contactele ruptorului se montează un bec, aşa cum se arată în figura 2. Rotind uşor arborele cotit, becul se va aprinde şi se va stinge succesiv; duratele de timp în care becul stă stins corespund stării închise a contactelor, iar perioada unghiulară α_i, citită pe scala trasată pe corp, corespunde unghiului Dwell. Pentru a obţine valoarea procentuală a parametrului Dwell se va aplica relaţia:



1

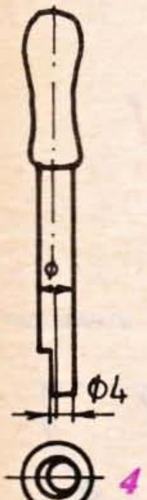


2

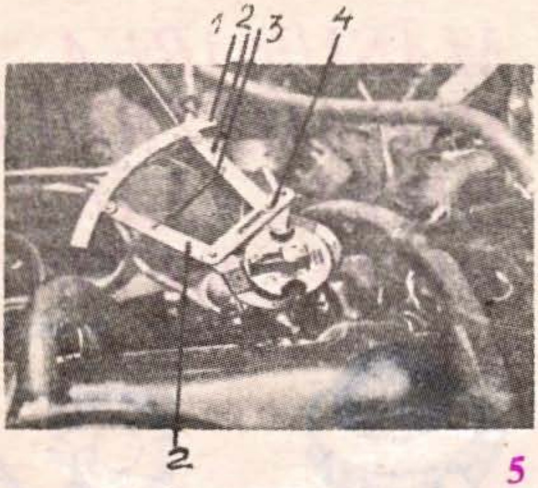


3

AUTO-MOTO



4



5

$$D_w = \frac{\alpha_i}{0{,}9} \quad [\%]$$

Pot fi controlate astfel toate laturile camei ruptorului sau numai una singură, aceea în dreptul căreia s-a realizat trasarea reperelor pe corp.

La ruptoarele motoarelor de pe autoturismele Lada se poate folosi un procedeu similar. Se trasează pe corpul dispozitivului repere radiale echidistante la intervalul de 5°, aşa cum se arată în figura 3. Pe rotor se montează un indicator metalic fixîndu-l cu şurubul cu care se prinde rotorul pe suportul său. Ca şi mai înainte se determină în acest fel distanţa unghiulară pe care stă stins un bec, montat în paralel cu contactele ruptorului (între clema 4 şi masă); acesta este chiar unghiul Dwell.

La aceleaşi motoare, după un alt procedeu, ceva mai complicat dar mai precis, se construieşte un dispozitiv ca acela din figura 4, în care un sector gradat la intervale de 1° se montează pe rotor. Sectorul 1 are două braţe articulate 2, care se pot fixa pe rotor cu arcul 3 şi braţul cu şurub 4. Procedeul de lucru este acelaşi, dar precizia este mai mare, deoarece sectorul, avînd un diametru mai mare, poate fi gradat din grad în grad. Este necesar însă ca centrul prezumtiv al cercului din care face parte sectorul să coincidă cu centrul de rotaţie al axului rotorului.

La ambele tipuri de motoare citate reglajul propriu-zis al distanţei între contactele ruptorului poate fi uşurat dacă se folosesc scule speciale adaptate acestui scop. Astfel, la Dacia 1300 foarte comodă se dovedeşte folosirea sculei prezentate în figura 5; dimensiunile necotate se vor lua apreciativ. La autoturismele Lada reglarea distanţei dintre contacte este şi mai dificilă, deoarece, dacă se foloseşte o şurubelniţă, aşa cum se face de obicei, din cauza înclinării ei se pot produce ruperi. La aceste motoare scula al cărui desen este prezentat în figura 6 se dovedeşte de folos.

INDICATOR

Ing. VICTOR GHEORGHIŢĂ

Starea bateriei de acumulator se poate indica cu ajutorul unui element cu şapte segmente cu anod comun de tip MDE2102.

Cele trei stări care se pot afişa sînt următoarele:

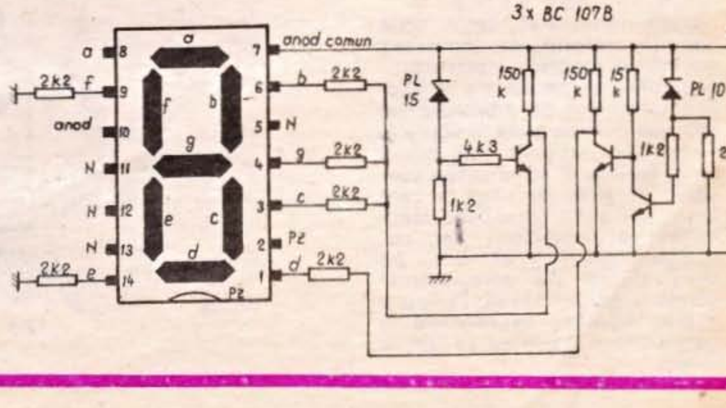
— sub 10 V — litera „L" (low), starea de jos;

— între 10 V şi 15 V — litera „I", intermediar;

— peste 15 V — litera „H" (high), starea de sus.

Consumul montajului pentru cele trei stări: L = 20 mA, I = 25 mA şi H = 40 mA.

Schema de comandă este foarte simplă, accesibilă unui constructor amator.



4 x 4 TRACŢIUNEA INTEGRALĂ

Dr. ing. TRAIAN CANŢĂ

automobile de excepţie din ultimii ani, se constată o tendinţă nouă de realizare a unor maşini cu toate roţile motoare. De fapt, ce înseamnă 4x4? Este o prezentare simbolică a automobilelor care au toate roţile motoare. Trăsura cu cai nu a avut nici o roată motoare, fiind tractată prin forţa animalelor. În general, automobilele obişnuite (4x2) au o singură punte motoare, prin aceasta înţelegînd că motorul — prin intermediul transmisiei — antrenează direct ori numai roţile punţii faţă (de exemplu ca la *Dacia* sau *Oltcit*), ori numai roţile punţii spate (ca la *Lada*), restul de roţi rulînd liber.

Dacă privim puţin înapoi, se constată că au mai existat, în timp, construcţii de autovehicule 4x4: în 1947, Ferdinand Porsche a realizat automobilul *Cisitalia* cu tracţiune integrală, în 1980 Audi a prezentat la Salonul automobilului de la Geneva prima variantă a autoturismului *Audi-Quattro* cu tracţiune integrală, care i-a adus numeroase victorii în raliurile automobilistice, mai ales în condiţii de rulare cu aderenţă scăzută.

La ora actuală, sistemul 4x4 a început să se generalizeze rapid, majoritatea firmelor echipîndu-şi măcar un automobil din topul actual.

Efectuînd o analiză riguroasă şi precisă a problemelor ridicate de tracţiunea integrală, esenţial rămîne în principiu numai comportamentul rutier. Prin aceasta se înţelege evoluţia în bine sau în rău a unor parametri afectaţi, la mersul în linie dreaptă sau în curbă a automobilului, şi anume menţinerea traiectoriei, eficacitatea sistemului de direcţie, „răspunsul" maşinii la rotirea volanului, stabilitatea în diferite regimuri de frînare, motricitatea, ţinuta de drum.

Implantarea noii soluţii implică, de asemenea, o analiză complexă şi a altor factori care apar, cum ar fi masele şi inerţiile lor, aerodinamicitatea, stabilitatea la vînt lateral, suspensia, direcţia, capacitatea longitudinală de accelerare şi frînare a vehiculului.

Un rol deosebit, specific tracţiunii integrale, în definitivarea unor soluţii tehnice îl are suspensia cu parametrii ei principali: flexibilitatea, amortizarea, repartizarea „antiruliului" pe punţi ş.a.

Fără îndoială că mai sînt şi alţi factori secundari, care trebuie de asemenea luaţi în considerare, cum ar fi alegerea pneurilor (deja există constructori de pneuri care au definit şi realizat pneuri optimizate numai pentru tracţiunea integrală), „ghidarea" vehiculului, apariţia unor deformaţii, uzura pneurilor etc.

Cercetări efectuate de diferiţi specialişti au pus în evidenţă diferenţa de eficacitate privind păstrarea mersului în linie dreaptă a automobilului între două şi patru roţi motoare, prin variaţia acceleraţiei transversale a automobilului în funcţie de bracarea roţilor pe sol, prin rotirea volanului. Automobilul cu patru roţi motoare are o comportare (stabilitate) de două ori mai bună, mai ales pe o şosea îngheţată.

Pentru confirmare, încercări executate pe trei tipuri de căi rutiere, cu automobile cu diferite feluri de transmisii, au scos în evidenţă forţa de tracţiune a automobilului, în funcţie de sistemul de transmisie şi bineînţeles de aderenţa căii.

Experienţa actuală a scos în evidenţă diferite familii de tracţiune integrală concepute de mai multe şcoli: Honda şi Volkswagen, Lancia, Renault. Unele transmisii asigură în permanenţă şi în orice circumstanţe antrenarea roţilor, iar altele numai temporar.

În construcţia de automobile actuală există trei tipuri distincte:

■ **Transmisie integrală temporară** existentă la următoarele tipuri de autoturisme: *Alfa Romeo 33, Toyota Tercel, Renault 18 Break*. Aceste automobile nu au diferenţial central, iar soluţia este adaptată la vehiculele semiutilitare. Tracţiunea pe al 2-lea rînd de roţi este comandată manual, cu ajutorul unui ambreiaj cu craboţi. Soluţia este economică, dar are şi dezavantaje nu lipsite de importanţă: nu se recomandă a rula cu ambele punţi pe căi rutiere asfaltate, în bună stare, deoarece se produc uzura rapidă a pneurilor, o ţinută de drum nesatisfăcătoare şi o direcţie greoaie, mai ales la efectuarea de manevre. În aceste condiţii, soluţia 4x4 devine optimă numai pe drumuri cu zăpadă, noroaie ş.a.

■ **Transmisie integrală semipermanentă.** Este soluţia folosită de exemplu la autoturismele *Volkswagen Golf Synchro* prin care un visco-cuplaj, amplasat între punţile faţă şi spate, asigură un transfer automat de putere între punţi, respectiv către cele două roţi antrenate ocazional, ori de cîte ori diferenţa de rotaţii între roţile faţă şi spate devine importantă. Pneurile autoturismului sînt exploatate corect.

■ **Transmisie integrală permanentă.** Acest sistem se foloseşte curent în fabricaţia automobilelor 4x4 actuale, cum ar fi: *Ford Sierra XR 4x4, Audi 200 Quattro, Ford Scorpio 4x4, Audi Coupé GT Quattro* ş.a. Această soluţie a fost folosită iniţial doar la autoturismele de performanţă, deoarece asigură o ţinută de drum şi o maniabilitate foarte bune graţie unei repartizări raţionale a puterii între cele patru roţi. Diferenţialul central permite rularea în sistemul 4x4 pe căi asfaltate fără nici o problemă. Repartizarea cuplului între puntea faţă şi spate poate fi egală, iar pentru evitarea patinării roţilor, în caz de pierdere a aderenţei, s-a recurs la două diferenţiale, unul central şi unul pe puntea spate, cu blocare manuală, ca la *Audi Quattro*.

Sistemul „AP" folosit de Ford încorporează într-un diferenţial central un tren de roţi dinţate care asigură o repartizare a cuplului motor de 34% pe puntea faţă şi 66% pe puntea spate, ceea ce asigură o comportare a automobilului aproximativ identică cu cea a autoturismelor cu două roţi motoare. La acest sistem se poate păstra fără probleme şi circuitul de frînare cu sistemul de antiblocare ABS.

Soluţia cea mai nouă de tracţiune integrală utilizează în construcţia sa diferenţialul epicicloidal care repartizează asimetric cuplul motor între punţi, asociat cu un visco-cuplaj (un carter cu discuri de fricţiune metalice în care se introduce fluid siliconic, cu o sensibilitate redusă la temperatură), care asigură o funcţionare continuă, progresivă şi automată, în caz de pierdere a aderenţei. Această soluţie permite a avea şi un automobil cu „temperament", cum ar fi cele folosite în competiţii *(Lancia Delta HF, BMW 325 i x* ş.a.).

O altă problemă importantă care se pune autoturismului cu tracţiune integrală este amortizarea. Este generalizată soluţia cu trei poziţii — selecţionate de conducătorul autoturismului, iar la 4-lea sistem, electronic, va da posibilitatea de a alege instantaneu o anumită lege de amortizare care să asigure un confort optim în funcţie de: acţionarea volanului, viteza autoturismului, acceleraţia longitudinală, regimul de frînare, acceleraţia verticală a autoturismului şi deschiderea clapetei în carburator.

Tot cu ajutorul electronicii, în viitor un microprocesor va schimba instantaneu într-o secundă de zeci de ori legea de amortizare într-o ordine precisă, pentru a atenua efectele neplăcute ale denivelărilor drumului.

Japonezii însă au adus o contribuţie şi mai mare, inventînd un sistem care permite o bracare neobişnuită a roţilor în funcţie de unghiul de rotire al volanului, soluţie folosită la autoturismul *Honda Prelude* — generaţia a 3-a.

În încheiere este important de reţinut că transmisia integrală reprezintă soluţia ideală a automobilului viitorului deoarece permite creşterea stabilităţii vehiculului pe căi de rulare cu aderenţă scăzută, mai ales în regim de accelerare.

Totodată, în diferite condiţii de rulare, cu aderenţă variabilă, variaţia cuplurilor pe punţile motoare permite a stăpîni mai bine automobilul, asigurînd pentru ocupanţii habitaclului un grad mai mare de securitate, condiţie ideală către care tind toţi constructorii de automobile.

Studiind cu atenţie evoluţia unor prototipuri şi a unor

FOTOGRAFIA ELECTRONICĂ

Fiz. GH. BĂLUȚĂ

Dezvoltarea tehnicilor de captare electronică a imaginii și de înregistrare magnetică a informației a dus în ultimii ani la apariția „fotografiei electronice" ca alternativă la procedeele fotografice clasice care folosesc pelicule fotosensibile bazate pe compuși ai argintului.

Pe lîngă eliminarea consumului de argint, fotografia electronică oferă și alte avantaje: posibilitatea vizionării imediate a imaginilor pe un monitor TV color, transmiterea în cîteva minute a imaginilor prin rețeaua telefonică obișnuită, copierea lor pe hîrtie rapid și fără a apela la procedeele chimice clasice, care necesită lucrul în întuneric într-un laborator special amenajat și controlul temperaturii soluțiilor.

Principalul dezavantaj al sistemului electronic de fotografiere constă în definiția redusă a imaginilor, compuse din numai 250—400 mii de puncte față de 10—25 milioane de puncte în cazul emulsiilor pe bază de argint. Se adaugă apoi complexitatea tehnică ridicată a aparaturii, reflectată în preț, și dificultățile de întreținere și depanare.

Fotografia electronică a debutat în 1981 prin apariția aparatului MAVICA (Magnetic Video Camera) al firmei Sony, rămas în stadiul de prototip.

În 1984 s-a formulat un standard internațional de fotografie electronică, adoptat în prezent de aproape 50 de fabricanți de aparatură electronică și fotografică. Standardul recomandă utilizarea ca suport pentru înregistrarea magnetică fotografică a discului simplu (floppy disc) de 47 mm diametru, protejat de o anvelopă 50x50 mm. Pe disc se pot înregistra 50 de piste concentrice, reprezentînd 50 sau 25 de imagini color. Opțiunea pentru 50 de imagini cu definiție mai redusă sau 25 de imagini cu rezoluție ridicată aparține de regulă utilizatorului. Amintim că explorarea imaginii în televiziune se face „întrețesut": spotul baleiază mai întîi liniile pare ale unui cadru și apoi liniile impare. Înregistrarea unui singur semicadru necesită deci un spațiu mai redus pe disc și astfel se pot stoca 50 de imagini. La redare este posibilă reconstruirea într-o oarecare măsură a informației din semicadrul neînregistrat, prin medierea semnalelor liniilor învecinate.

În momentul de față, firmele Canon și Kodak produc seturi complete de aparatură pentru fotografia color, în timp ce Sony, Fuji și altele fabrică doar imprimante sau module de transmisie.

Vom prezenta principalele caracteristici ale unor astfel de aparate.

CANON 701 este o cameră pentru fotografia electronică. Cu dimensiuni și greutate apropiate de cele ale unui aparat reflex de 35 mm, camera folosește ca suprafață fotosensibilă un senzor CCD avînd dimensiuni de circa 7x9 mm și 380 000 de puncte fotosensibile. Sensibilitatea acestuia este echivalentă cu cea a unei pelicule fotografice de 200 ASA/24°DIN. Folosind o amplificare suplimentară a semnalului, se ajunge la 800 ASA/30° DIN, dar pe imagine se observă un „zgomot" accentuat. Obturatorul asigură timpi în domeniul 1/8—1/2 000 secunde. Sînt posibile expuneri „în rafală" cu 1-5-10 imagini/s. Sînt oferite două zoom-uri: 1,2/11—66 mm și 2,8/50—150 mm. Printr-un adaptor se pot utiliza și obiectivele fotografice cu montură Canon FD, în regim de lucru manual. Se ține seama de diagonala redusă a țintei fotosensibile (circa 11 mm), care face ca unghiul de poză cu un obiectiv dat să fie de aproximativ 4 ori mai mic decît în cazul formatului fotografic 24x36 mm.

RR 551 este un aparat care permite redarea și înregistrarea pe discurile standard pentru fotografie. Se poate prelua astfel o imagine de la oricare sursă (cameră video, disc video, videocasetofon), care este digitalizată și înregistrată pe discul foto. Redarea imaginilor de pe disc se poate face, în orice ordine programată de operator, pe un monitor sau televizor color obișnuit.

RP 601 este imprimanta produsă de Canon pentru transpunerea pe hîrtie a imaginilor de pe discul fotografic. Imprimanta folosește patru jeturi minuscule de cerneală (galbenă, cian, magenta și neagră), care este pulverizată în mod selectiv pe o hîrtie specială. Strălucirea, contrastul și saturația culorilor pot fi reglate și manual pentru a permite efectele dorite de fotograf. Înregistrarea unei imagini de circa 7x8 cm sau 8x12 cm se face în 3, respectiv 4 minute.

RT 971 este un modul transmițător/receptor de imagini pe linii telefonice. Imaginea poate fi preluată de pe discuri foto, cameră TV, televizor, videocasetofon sau videodisc. După digitalizare și memorare, imaginea este transmisă (într-un ritm acceptat de lărgimea benzii de frecvențe a instalațiilor telefonice) spre un modul similar sau spre o instalație telefoto convențională.

RE 440 este un vizualizor video utilizabil în cazul prezentării în sală a unor expuneri, conferințe, demonstrații sau lecții. El furnizează către mai multe monitoare TV imagini fotografice ale unor grafice sau obiecte mici.

Kodak a lansat o serie asemănătoare de aparate, lucrînd numai în standardul de televiziune NTSC.

Camera fotografică electronică Kodak are aspectul unui aparat fotografic 6x6. Dispune de un senzor CCD cu dimensiuni de 17x17 mm, care asigură o definiție de 300 de linii orizontale. Obiectivul este un zoom 2,8—4,5/27—162 mm.

SV 7400 este un înregistrator/cititor de discuri, care poate folosi ca sursă de semnal videocasetofonul, camera foto sau video, calculatorul, televizorul etc.

SV 7500 este o variantă care folosește 30 de discuri într-un încărcător, permițînd deci lucrul cu 750/1 500 de imagini.

SV 6500 este imprimanta pe care o propune Kodak pentru înregistrarea pe hîrtie a imaginilor de pe disc. Imprimarea se face pe o hîrtie plastifiată, prin transfer termic al colorantului. Mașina dispune de o linie de 512 puncte (capete termice care, încălzite la diverse intensități, produc transferul unui colorant aflat pe o foaie-suport pe hîrtie). Se fac trei imprimări succesive, cu galben, magenta și cian. Rezultă o imagine 12x12 cm, cu circa 260 000 de puncte, în 90 de secunde. O soluție de fixare a coloranților este aplicată la sfîrșitul imprimării.

SV 9600 este modulul transmițător/receptor de imagini pe liniile telefonice. Durata transmisiei este 90 de secunde pentru o imagine color și numai 5 secunde pentru una alb-negru.

Privită în ansamblu, fotografia electronică este încă departe de a constitui un concurent redutabil al fotografiei clasice. Cele două sisteme vor coexista încă multă vreme, fiecare încercînd să-și amelioreze performanțele.

În fotografia electronică sînt de așteptat în viitor îmbunătățiri ale rezoluției imaginii, prin perfecționarea senzorilor, a sistemului de înregistrare magnetică și prin folosirea unor monitoare TV de înaltă rezoluție.

În fotografia clasică este posibil un reviriment prin fabricarea unor pelicule bazate pe procese fotochimice care nu utilizează argint.

Această simbioză a unor tehnici de vîrf care este fotografia electronică tinde să răspundă mai adecvat nevoii omului modern de a înregistra, stoca și manevra rapid un număr tot mai mare de imagini.

SISTEME SENSITOMETRICE

Fiz. EUGENIA CĂRBUNESCU

Existenţa paralelă a mai multor sisteme de apreciere a sensibilităţii la lumină a materialelor fotosensibile creează dificultăţi utilizatorilor. Menţionăm scările logaritmice folosite de producătorii din R.D.G./R.F.G. (gradul DIN) sau Cehoslovacia (gradul CSN), alături de scările aritmetice utilizate în U.R.S.S. (GOST), Polonia (PN), S.U.A. (ASA), Anglia (BS) ş.a.

Organizaţia Internaţională pentru Standardizare recomandă o scară dublă, denumită ISO/ISO°, în care valoarea de la numărător este identică cu cea a scării ASA, iar valoarea de la numitor (gradul ISO) este foarte apropiată de gradul DIN.

Anul trecut a intrat în vigoare un nou GOST (elaborat din 1984) pentru o metodă de determinare a sensibilităţii materialelor fotosensibile, ce se caracterizează prin identitatea numărului care exprimă sensibilitatea cu numărul din scara ISO şi implicit ASA. Aşadar, noile aparate fotografice şi materiale fotosensibile sovietice vor avea pe viitor sensibilităţile exprimate în trepte ale „noului GOST" (nr. 10691-84).

În tabelul 1 sînt prezentate valorile echivalente ale vechiului GOST, ale celui nou şi ale sistemului ASA, ale scării ISO/ISO° şi ale scării DIN. Se observă că în vechiul GOST diferenţele între două trepte succesive erau de 1/2 treaptă de expunere, în timp ce în noul GOST, ca de altfel şi în celelalte sisteme prezentate în tabelul 1, diferenţele sînt de 1/3 treaptă de expunere. Menţionăm că în scările ISO, ASA şi GOST-ul nou, la o dublare a sensibilităţii corespunde strict o dublare a valorii în scara respectivă, în timp ce pe scările ISO° şi DIN corespunde o creştere cu trei unităţi.

În continuare ne vom referi la modul în care se obţine valoarea sensibilităţii la lumină în sistemele ISO (deci GOST nou şi ASA), ISO° şi DIN, pornind de la o mărime cu semnificaţie precisă, anume expunerea critică H_{cr}.

Pentru orice material fotosensibil alb-negru se poate determina experimental modul în care variază densitatea optică D a materialului (prelucrat în anumite condiţii bine precizate), în funcţie de expunerea luminoasă H. Definirea acestor mărimi va fi dată în încheierea articolului. Reprezentarea grafică $D = f(\lg H)$ are aspectul din figura alăturată şi se numeşte „curba caracteristică" a materialului.

În regiunea dinspre origine a curbei se observă un palier a cărui semnificaţie este următoarea: pentru expunere zero sau foarte redusă există totuşi o densitate optică D_0 a materialului, numită „voal optic" sau „voal chimic". Pe măsură ce creşte expunerea luminoasă, începe să crească şi densitatea optică. Se defineşte „expunerea critică" H_{cr} ca acea valoare a expunerii pentru care densitatea optică atinge valoarea D_{cr}:

$$D_{cr} = D_0 + 0{,}1$$

Pornind de la expunerea critică H_{cr}, exprimată în lx.s în diverse sisteme sensitometrice, se obţine numărul care reprezintă sensibilitatea la lumină.

Astfel:

• în scările aritmetice ISO, ASA şi GOST-ul nou sensibilitatea S este:

$$S = \frac{0{,}8}{H_{cr}} \quad [\text{ISO, ASA, GOST}]$$

De exemplu, pentru o valoare $H_{cr} = 0{,}008$ lx.s se obţine:

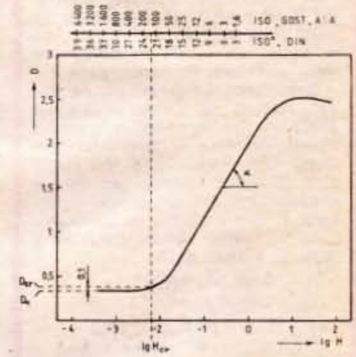
$$S = \frac{0{,}8}{0{,}008} = 100 \quad [\text{ISO, ASA, GOST}]$$

• în scara logaritmică ISO° sensibilitatea este definită astfel:

$$S = 1 + 10 \lg \frac{0{,}8}{H_{cr}} \quad [\text{ISO}^\circ]$$

În exemplul considerat $H_{cr} = 0{,}008$ lx.s obţinem:

(CONTINUARE ÎN PAG. 165)



1

GOST vechi	GOST nou, ASA	ISO/ISO°	DIN
1,4	1,6	1,6/3°	3
2	2	2/4°	4
	2,5	2,5/5°	5
2,8	3	3/6°	6
4	4	4/7°	7
	5	5/8°	8
5,5	6	6/9°	9
8	8	8/10°	10
	10	10/11°	11
11	12	12/12°	12
16	16	16/13°	13
	20	20/14°	14
22	25	25/15°	15
32	32	32/16°	16
	40	40/17°	17
45	50	50/18°	18
65	64	64/19°	19
	80	80/20°	20
90	100	100/21°	21
130	125	125/22°	22
	160	160/23°	23
180	200	200/24°	24
250	250	250/25°	25
	320	320/26°	26
350	400	400/27°	27
500	500	500/28°	28
	640	640/29°	29
700	800	800/30°	30
1 000	1 000	1 000/31°	31
	1 250	1 250/32°	32
1 400	1 600	1 600/33°	33
2 000	2 000	2 000/34°	34
	2 500	2 500/35°	35
2 500	3 200	3 200/36°	36
4 000	4 000	4 000/37°	37
	5 000	5 000/38°	38
5 600	6 400	6 400/39°	39

2

[illegible]	0	0,001	0,01	0,1	0,5	0,9	0,99	1
D	∞	3	2	1	0,3	0,05	0,004	0

PRONOSTIC ELECTRONIC

Ing. PAUL HAŞAŞ

Participanţii la concursurile „Pronosport" pot construi un montaj simplu, ce elimină sistemul „scoaterii din căciulă" a biletelor inscrise cu pronosticurile 1, X sau 2. Majoritatea jucătorilor la „Pronosport" practică completarea buletinelor cu o variantă „gîndită" şi una „scoasă din căciulă" în mod aleator. Pentru această ultimă metodă aparatul prezentat propune pronosticul prin aprinderea uneia din cele 3 LED-uri, dar într-un mod ceva mai obiectiv, întrucît ţine cont şi de locul ocupat în clasament de cele două echipe, mai precis, de diferenţa ce există în clasament între echipele în confruntare.

Descrierea schemei: un oscilator, realizat cu circuitul integrat βE555N generează impulsuri dreptunghiulare, a căror frecvenţă poate fi cuprinsă între 100 Hz÷5 kHz. În acest montaj frecvenţa e determinată de timpii de încărcare şi descărcare a condensatorului C_1 între tensiunile PRAG JOS şi PRAG SUS:

$t_i = 0,69\,(R_1+R_2)C_1$

$t_d = 0,69\,R_2C_1$

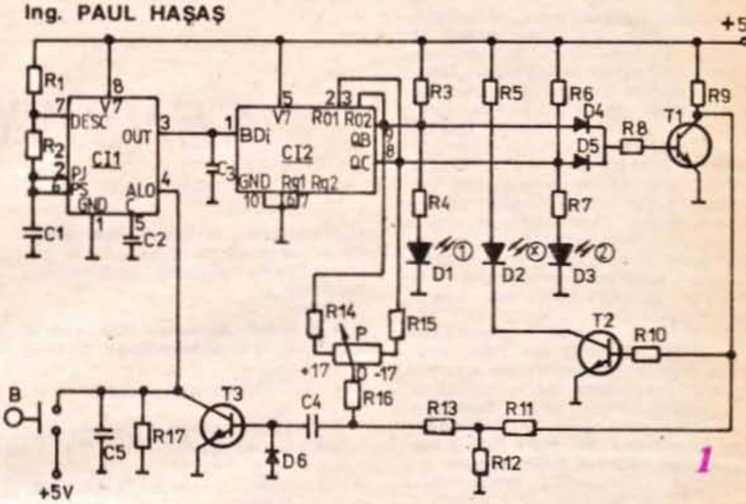
$T = t_i + t_d = 0,69\,C_1(R_1+2R_2)$

Cu valorile din figura 1, $f_{osc} = \frac{1}{T} = 700$ Hz. βE555N are un terminal ALO (aducere la 0) cu care se poate bloca funcţionarea sa ca oscilator. Ca să genereze impulsuri este necesar ca $U_{ALO}>1$ V; sub 1 V generarea impulsurilor se opreşte. Cît timp este apăsat butonul B, impulsurile sînt generate şi aplicate etajului următor; urmează un numărător (folosit ca numărător pînă la 3) şi o celulă de memorie pentru comanda unuia din LED-uri. După eliberarea butonului B, generarea impulsurilor se opreşte. Ieşirile Q_B şi Q ale numaratorului rămîn într-o stare oarecare, depinzînd de momentul eliberării butonului, dar şi de influenţa „reacţiei preferenţiale". Această reacţie, formata din potenţiometrul P, tranzistorul T_3 şi elementele aferente lor, creşte probabilitatea apariţiei pronosticului mai apropiat de realitate, prin blocarea generării impulsurilor (punînd ALO la masă) pentru un timp scurt, dat de constanta de timp de încărcare a condensatorului C_4, şi a uneia din cele trei ramuri rezistive prin care se poate da un cioc de curent tranzistorului T_3. La capetele celor trei ramuri rezistive (R_{14}, R_{15}, R_{11}), există tensiune o dată numai la una din ele şi timpul cît se încarcă C_4 (şi implicit cît se ţine oscilatorul în repaus) depinde de poziţia cursorului potenţiometrului P. De exemplu, presupunem că P are cursorul spre capătul dinspre R_{14} (este favorizat pronosticul „1"). Cînd Q_B trece de la 0 la 5 V (practic la circa 3 V datorită consumului în LED-D_1), C_4 conduce mai mult timp, deci şi T_3 stă saturat, oscilaţiile „stau", menţinînd un timp mai îndelungat aprins D_1 decît celelalte două D_2 şi D_3. După încărcare C_4 T_3 eliberează blocarea ALO şi impulsurile revin, numărătorul aprinde pe rînd „X", „2" şi iar „1", unde stă acum mai mult timp. În tot acest timp butonul B a fost apăsat şi datorită frecvenţei mari se aprind toate LED-urile; la eliberarea lui B va sta aprins numai unul din ele. Cînd cursorul este la capătul spre R_{14}, influenţa celorlalte două tensiuni (Q_C şi colectorul T_1) este mică, întrucît prin rezistenţa mică (360 Ω = R_{14}) se pune la masă punctul comun celor trei ramuri rezistive. Cînd cursorul potenţiometrului P este capătul dinspre R_{15} se favorizează apariţia pronosticului „2". Aprinderea LED-ului „X" are o probabilitate mai mare în jurul poziţiei din mijloc a lui P (deci la diferenţele mici între locurile în clasament). Datorita faptului ca R_{15} este mai mare decît R_{14}, apariţia lui „2" are o probabilitate mai mică decît „1". Frecvenţa de apariţie pentru „1" se poate modifica din R_{14}, pentru „2" din R_{15}, iar pentru „X" din R_{11}, R_{12} şi R_{13}. Dioda D_6 serveşte descărcării condensatorului între impulsuri.

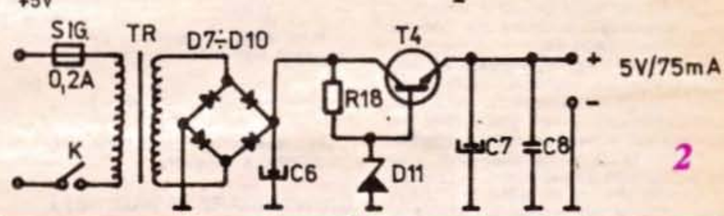
Sursa de alimentare (fig. 2) este simplă, tranzistorul regulator serie T_4 nu necesită radiator, consumul fiind sub 75 mA. Dioda Zener D_{11} asigură tensiunea de 5 V ±0,25 V.

Descrierea aparatului: în jurul potenţiometrului P se desenează 33 liniuţe de la poziţia minim la maxim la distanţe egale. După pornirea aparatului, P se pune pe poziţia corespunzătoare diferenţei D dintre locul ocupat de echipa de acasă şi locul ocupat de echipa din deplasare: $D = L_a - L_d$, fiind 18 echipe în divizia A şi B la noi, rezultă: D = + 17 ÷ —17. Se apasă B un timp oarecare, la eliberare va fi luminat unul din cele 3 LED-uri. E mai plăcut vederii dacă ele se pun de culori diferite, de exemplu „1" = verde, „X" = galben, „2" = roşu.

Lista de piese: CI1 = βE555N, CI2 = CDB490E (CDB493E), $T_1 = T_2 = T_3$ = BC171; T_4 = BD135 (139); $D_4 = D_5 = D_6$ = EFD106; $D_7 \div D_{10}$ = 1N4001; D_{11} = DZ5V6Z; $C_1 = C_2$ = 10 nF; $C_3 = C_5$ = 1 μF; C_4 = 220 nF (330 nF); C_6 = 470 μF/16 V; C_7 = 100 μF/12 V; C_8 = 100 nF ceramic; P = 1 kΩ lin; $R_1 = R_{10}$ = 10 kΩ; R_2 = 100 kΩ; $R_3 = R_6$ = 470 Ω; $R_4 = R_7$ = 47 Ω; R_5 = 180 Ω; R_9 = 1 kΩ; R_{11} = 2,2 kΩ; $R_{12} = R_{13}$ = 1,8 kΩ; R_{14} = 360 Ω; R_{15} = 680 Ω; R_{16} = 390 Ω; R_{17} = 1,5 kΩ; R_{18} = 270 Ω; TR are s = 1,5 cm², tole E+I tip E8, n_{pr} = 5 500 spire ⌀0,08 mm CuEm, n_{sec} = 220 spire ⌀0,2 mm CuEm.



1



2

Soarele şi Luna la poli

Faptul că la poli Soarele se află jumătate de an deasupra orizontului şi cealaltă jumătate sub orizont este bine cunoscut. Ce se poate spune însă despre mişcarea Lunii în această zonă a cerului? Răspunsul poate fi înţeles prin analogie cu mişcarea Soarelui pe cerul polilor.

În primul rînd, trebuie precizat că Pămîntul, Soarele şi Luna se află, cu o foarte bună aproximaţie, pe o aceeaşi suprafaţă, numită ecliptică, înclinată cu un unghi bine determinat faţă de planul ecuatorului ceresc. De aceea jumătate din ecliptică este situată deasupra acestui ecuator (în emisfera nordică a cerului) şi jumătate dedesubt. La poli, suprafaţa ecuatorului ceresc coincide cu planul orizontului. Avînd în vedere că Soarele se mişcă aproape rectiliniu pe ecliptică şi că, datorită mişcării de revoluţie a Pămîntului, el efectuează, aparent, o rotaţie completă în jurul Pămîntului în intervalul unui an, atunci se înţelege de ce Soarele se află deasupra ecuatorului ceresc (a orizontului polar) jumătate de an, iar cealaltă jumătate sub ecuatorul ceresc (sub orizontul polar).

Luna efectuează o rotaţie completă în jurul Pămîntului pe aceeaşi suprafaţă — ecliptica — în aproximativ o lună. Ea se va afla deci pe cerul polar timp de două săptămîni pe lună.

În plus, Soarele răsare la poli în ziua echinocţiului de primăvară (mai exact, cu trei zile mai devreme, din cauza modificării de direcţie produsă de refracţia razelor prin atmosferă). Datorită rotaţiei Pămîntului în jurul propriei axe, Soarele se roteşte, aparent, deasupra orizontului, efectuînd în acelaşi timp o mişcare ascendentă. Astfel, în decurs de trei luni, pînă la solstiţiul de vară, Soarele descrie o spirală — aproximativ 90 de bucle —, după care coboară, tot în spirală, dispărînd sub orizont în ziua echinocţiului de toamnă (mai exact, cu trei zile mai tîrziu).

Analog, Luna urcă şi ea, timp de 7 zile, pe o spirală cu 7 bucle, pentru ca în următoarele 7 zile să coboare pe o spirală similară, după care să dispară sub linia orizontului timp de două săptămîni.

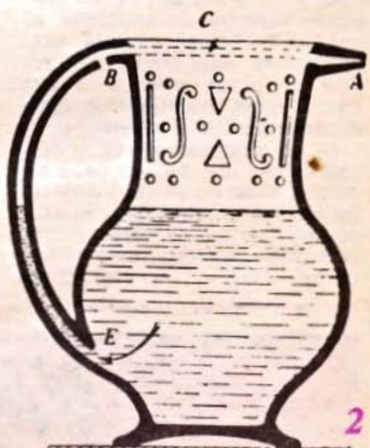
„Bea fără să verşi nimic"

Se povesteşte că prin secolele al XVII-lea, al XVIII-lea, marii seniori se amuzau în timpul banchetelor oferindu-le oaspeţilor drept cupe cu vin nişte ulcioare al căror gît era perforat în diverse modele (fig. 1). Este uşor de imaginat cît de mare era necazul persoanei invitate să bea vin dintr-un astfel de ulcior: la o anume înclinare, vinul se scurgea prin orificiile respective. Şi totuşi folosirea vasului ca recipient din care să se poată bea nu era imposibilă!

Secretul consta într-un sistem special de construcţie: toarta şi buza ulciorului erau duble (fig. 2) şi prevăzute cu două orificii (în A şi B). Cel ce cunoştea secretul vasului acoperea cu un deget orificiul B şi sorbea vinul prin A, fără să încline ulciorul şi fără să risipească un strop. Sistemul funcţionează pe baza principiului lui Bernoulli.



1



2

Zbor nocturn

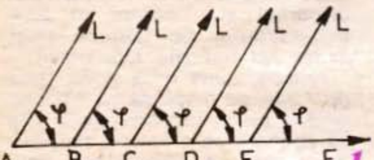
Nu de puţine ori am urmărit fascinaţi jocul fluturilor de noapte în jurul felinarelor aprinse. În aparenţă haotic, zborul lor este guvernat de legi foarte riguroase.

La baza fenomenului sta structura specifică a ochiului insectei: suprafaţa sa are un aspect poligonal, formată dintr-o multitudine de faţete juxtapuse, fiecare avînd o altă orientare, comportîndu-se ca un ochi în miniatură. Aceste „celule fotosensibile", fiecare cu propriul său cîmp vizual, conferă insectei o vedere „mozaicată".

În absenţa altei surse lumi-

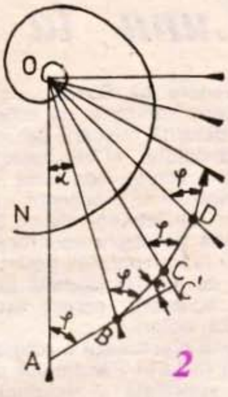
noase, fluturele îşi ia drept reper Luna. Este singura situaţie în care traiectoria zborului său este rectilinie: menţinînd Luna în cîmpul vizual al mereu aceloraşi faţete ale ochiului său, fluturele menţine constant unghiul dintre direcţia faţă de Lună şi direcţia vitezei de zbor; Luna fiind considerată o sursă situată la infinit, direcţia de zbor a fluturelui devine rectilinie (fig. 1).

Ce se întîmplă însă cînd insecta întîlneşte în cale un felinar



1

aprins? Principiul de „navigaţie" al fluturelui rămîne acelaşi, dar



2

noua sursă fiind mult mai apropiată, direcţia spre felinar şi deci şi cea de zbor se modifică neîntrerupt. Locul geometric al poziţiilor succesive ale fluturelui este o spirală logaritmică (fig. 2). De fapt, fluturele — avînd în vedere masa sa mică — suferă şi acţiunea forţei centrifuge (mai ales pe curbele din interior) şi deci spirala nu este perfect logaritmică.

Referitor la spirala din figura 2, dacă φ este mai mic de 90°, fluturele se va apropia de felinar, dacă φ > 90°, el se va îndepărta iar pentru φ = 90°, traiectoriava fi un cerc în jurul sursei luminoase. Aşadar, de promptitudinea reflexelor insectei depinde propria sa viaţă: cînd sursa de lumină creşte în dimensiuni, devine mai intensă şi mai caldă, fluturele trebuie să-şi modifice brusc unghiul de zbor la valori mai mari de 90°, altfel riscă să-şi ardă aripile. În plus, dacă totul se petrece într-o cameră, la stingerea becului, direcţia de zbor a fluturelui va fi tangenta la traiectorie în acel moment şi din nou bietul zburător riscă să se dea cu capul de pereţi.

Iată cît de efemeră poate fi viaţa unui fluture de noapte!...

Conversaţie

Cine nu s-a amuzat măcar o dată audiind măcar una din multiplele variante ale snoavelor cu ardeleni?! Totuşi pauzele exasperant de lungi dintre două replici ar putea avea şi o altă cauză decît tradiţionalul calm imperturbabil al ardeleanului.

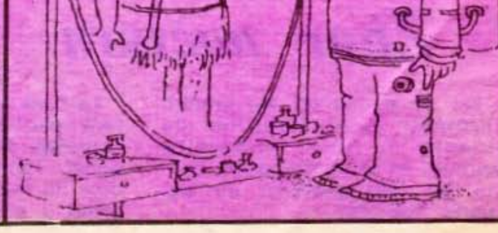
Să ne imaginăm că două persoane, mai iuţi din fire decît ardelenii, separate printr-o distanţă de 600 km, de exemplu, îşi propun să poarte o conversaţie folosind drept mijloc de comunicare un tub (lung de 600 km). O replică transmisă de la un capăt al tubului ar ajunge la partenerul de discuţie după 30 de minute (sunetul parcurge aproximativ 1/3 km într-o secundă), deci răspunsul ar fi recepţionat abia după o oră! Trebuie însă precizat că la o asemenea distanţă „conversaţia" nu ar fi practic posibilă datorită amortizării accentuate a undelor sonore cu parcursul lor.

Iată de ce se preferă comunicarea prin unde hertziene: ele se propagă cu viteza luminii, de aproximativ un milion de ori mai repede decît sunetul.

În conexiune, se poate explica situaţia, aparent paradoxală, în care cel ce recepţionează primul acordul iniţial al pianistului nu este spectatorul situat în sala de concert la 10 m de pian, ci melomanul care audiază concertul prin radio, la 100 km distanţă. Într-adevăr, undele hertziene parcurg cei 100 km în 1/3 000 s, în timp ce sunetul străbate 10 m în 1/34 s.

Pagini realizate de fiz. ANCA ROŞU





DIN SUMAR

Almanah realizat de redacția revistei „Tehnium", editată de C.C. al U.T.C.

Redactor-șef: ing. IOAN ALBESCU
Redactor-șef adjunct: prof. GHEORGHE BADEA
Secretar responsabil de redacție: ing. ILIE MIHĂESCU
Redactorul almanahului: KRISTA FILIP
Prezentarea artistică-grafică: ION IVAȘCU
Corectura: LIA COMĂNICI și VICTORIA STAN

Administrația: Editura Scinteia
Tiparul executat sub comanda nr. 80 222 la
Combinatul Poligrafic „Casa Scînteii" — București

LEI 18

